

2024年第十七屆 物業管理研究成果發表會 論文集



指導單位：內政部國土管理署
內政部建築研究所
主辦單位：台灣物業管理學會
承辦單位：國立雲林科技大學 營建工程系

目錄 Table of Contents

| | |
|---|-----------|
| 目錄 | I |
| Table of contents | |
| 序言 | III |
| Foreword | |
| 議程 | V |
| Agenda | |
| 主題 A. 物業與資產管理 (不動產管理) | 1 |
| Property and Asset Management (Real Estate Management) | |
| A-1 生物炭應用於植生牆栽培介質之研究【謝博任、廖硃岑】 | 3 |
| A-2 台北市出租國宅之物業管理模式現況調查【張少俞、杜功仁】 | 11 |
| A-3 公有零售市場公營之營運管理模式分析-以臺北市某公有零售市場為例【簡孝虔、杜功仁】 | 22 |
| A-4 實價登錄對於不動產交易糾紛影響之研究【吳承芸、馮威郡、郭進泰】 | 30 |
| 主題 B. 生活與服務管理 | 41 |
| Life and Service Management | |
| B-1 新冠肺炎疫情時代下醫院營建施工人員工作壓力與工作滿意度相關之研究【張文吉、潘乃欣】 | 43 |
| 主題 C. 設施與維護管理 | 53 |
| Facilities and Maintenance Management | |
| C-1 建築物消防排煙設備問題之價值工程研究分析【顏治明、許舒雯、陳維東】 | 55 |
| C-2 集合住消防安全設備常見缺失-以南部某鄉鎮為例【廖家翔、黃理彥、陳維東】 | 63 |
| C-3 從提升建築價值與住戶滿意度角度探討物業管理介入前期規畫整合策略【謝之瑤、潘乃欣、黃盈茶】 | 70 |
| C-4 瓷磚接著劑檢測規範與戶外應用比較研究-以有機與無機接著劑為例【孫綺晨、孫誌佳、楊詩弘、中島亨】 | 80 |
| C-5 美術館類公共建築之物業管理模式研究—以臺北市立美術館為例【林叡德、杜功仁】 | 89 |

目錄 Table of Contents

| | |
|--|------------|
| C-6 日本總合式設施管理之現況研究-以普及過程、受託企業、業務內容、課題與對策為對象【讚岐亮、楊詩弘】 | 100 |
| 主題 D. 部門組織與管理 | 111 |
| Department Organization and Management | |
| D-1 香港出租屋頓興辦模式研究【沈依青、杜功仁】 | 113 |
| 主題 E. 物業法規與實務 | 123 |
| Property Law and Practice | |
| E-1 解析保全人員違反個資法與營業秘密法案例—加強保全業在職教育【陳俐茹、陳建謀】 | 125 |
| E-2 從臺北市國宅現況探討建築物外牆附置物之管理制度研究【李彧、邵文政、彭光輝】 | 135 |
| 主題 F. 教研與證照制度 | 143 |
| Property Law and Practice | |
| F-1 將問題導向學習法結合虛擬實境行動學習法應用於物業與租賃管理之教學成效【郭進泰】 | 145 |
| 主題 G. 其他 | 157 |
| Other | |
| G-1 替換避難標示色彩對提高高齡者辨識力之可能性【林裕昌、周品好】 | 159 |
| G-2 探討鐵路高架施作墜落要因【林煒宸、蔡宗潔】 | 165 |
| G-3 民間營造廠實施減碳策略之探討【林楷軒、蔡宗潔】 | 173 |
| G-4 鋼構廠房安裝問題研究【張婷貽、蔡宗潔】 | 179 |
| G-5 台北市都更案商辦大樓開發可行性評估-以 M 公司開發案為例【江材富、潘乃欣】 | 185 |
| 台灣物業管理學會簡介、入會申請表 | 197 |

序言

古木陰陰六月涼，幽花藉藉四時香。六月的雲林科技大學校園，綠地、花園、行道樹，花木扶疏，景致優美，盎然夏意，洋溢生機，無論您從哪裡來，應該都會想要擁抱這一切的美好。

今年，台灣物業管理學會物業管理研究成果發表會已經辦到第十七屆，非常感謝雲林科技大學的合作承辦。台灣物業管理學會已在時序的變遷裡，走過了漫長里程；物業管理研究成果發表會在歲月的流轉裡，也遇見了無數風景。

我極為期待六月十五日的雲林之行，不僅可以欣賞校園內寧靜而優美的環境，可以與大家散步、欣賞四季變化中的風景，又可以看到物業管理學術研究成果發表者們的精采表現。

當前的時代，充滿挑戰和機遇，物業管理扮演著至關重要的角色。城市，總是在迅速發展中，樂活城市，永續城市，必須努力規劃發展新格局，形塑城市美學新意象，促進土地資源有效利用，打造樂活安居生活環境。社區，需要用心經營與維護，組織管理、社區營造、關懷親善、綠化美學、防疫防災、節能減碳等多元面向。而今，處在台灣特殊的形勢下，無論是防災、公共安全，亦或突發事件應急處理，都成為物業管理的重要課題，幸福宜居的城市與社區，良善管理，才能維護公共安全，提昇環境品質。

每年的物業管理研究成果發表會，都要關注當前重要議題的變遷，促進學術交流、知識分享和社會進步，成為重要的場域，為業界專業人士和學術界同仁提供一個共同交流的平台。本次發表會有來自不同領域和背景的作者，大家的研究成果和見解將為我們帶來新的思考和啟發。在這裡，我們不僅可以探討物業管理領域面臨的挑戰和機遇，還可以分享最新的研究成果和最佳實踐。

四場次的成果發表，研究領域廣泛深入，成果豐碩，我要特別感謝所有作者的貢獻，大家的研究和洞察為物業管理學術發展增添了色彩，也為整個物業管理的專業發展貢獻了力量。

本屆發表會經歷了約半年的籌備，備極艱辛，我要特別感謝所有熱心參與付出的各位同仁、學者專家以及同學們的努力促成，特別是活動承辦人本會常務理事、雲林科技大學工程學院院長陳維東教授，從活動規劃、論文邀稿、老師邀請到活動程序安排，鉅細靡遺，親力親為，深為感佩！

延續歷屆的做法，本次活動之發表者全程參與，具有優秀論文獎候選資格，本次選出優秀論文 2 篇(各一萬元獎金)、佳作論文 4 篇(各三千元獎金)。我也要在此恭喜所有的得獎者！

最後，我衷心期許本屆物業管理研究成果發表會能夠成為促進學術交流和合作的一個新契機，藉由彼此分享科學探究的歷程，相互發覺未盡完善的論述，以補強各自的研究成果，或進一步地去確定更深層的研究方向，這也是辦理成果發表會的另一個目的。因此，不論在發表會過程中或是會後回饋，大家相互指正，彼此砥礪，促使我們百尺竿頭、更進一步，都非常具有意義。

謝謝大家！敬祝大家身體健康、萬事如意！

社團法人台灣物業管理學會 理事長 郭紀子



議程 Agenda

2024 年 第十七屆 物業管理研究成果發表會

上午場-學術成果分組發表

| | | |
|-------------------------|---|-----------------|
| 08:20-09:40 (80 min) | 參與人員報到 (國際會議廳大門入口處) | |
| 09:00-10:30 (90 min) | 會場一 (AC-122) | 會場二 (AC-222) |
| | 主持人：楊詩弘 | 主持人：潘乃欣 |
| 10:35-10:45 (10 min) | 開幕典禮、貴賓及主辦單位致詞 (AC-122) 主持人：林宗嵩 秘書長 開場致詞：台灣物業管理學會 郭紀子 理事長 | |
| 10:45-11:20 (35 min) | 專題演講：「2030 雲林產業發展願景」 主講者：雲林縣政府建設處 處長 李俊興 (AC-122)  | |
| 11:25-12:25 (60 min) | 會場一 (AC-122) | 會場二 (AC-222) |
| | 主持人：謝秉銓 | 主持人：廖硃岑 |
| 12:25-12:40 (15 min) | 閉幕典禮、頒發優秀論文獎 (AC-122) 主持人：林宗嵩 秘書長 | |
| 12:40-13:40 (60 min) | 午餐休息 | |
| 下午場-建築案例參訪 | | |
| 13:20-15:00 (80 min) | 體驗雲泰豐華 主持人：陳維東 教授 國立雲林科技大學 雲泰表演廳 總務處資產經營管理組 組長 李好莉 | |



物業與資產管理 (不動產管理)

Property and Asset Management (Real Estate Management)

A

生物炭應用於植生牆栽培介質之研究

Study on the Application of Biochar to the Cultivation Medium of Green Walls

謝博任^a、廖硃岑^b

Bo-Ren Xie^a, Chu-Tsen Liao^b

^a 國立臺北科技大學建築系建築與都市設計碩士班 研究生 Postgraduate, Graduate Institute of Architecture and Urban Design, National Taipei University of Technology

^b 國立臺北科技大學建築系 副教授 Associate Professor, National Taipei University of Technology

論文資訊

論文審查紀錄：

受稿日期

2024 年 5 月 16 日

審查通過日期

2024 年 5 月 30 日

關鍵詞：

植生牆、輕量栽培介質、生物炭、台灣原生植物

通訊作者：

謝博任

電子郵件地址：

0218eric@gmail.com

Article Info

Article history:

Received 16 May 2024

Accepted 30 May 2024

Keywords:

Green Walls, Lightweight Cultivation Medium, Biochar, Taiwanese Native Plants

Corresponding author:

Bo-Ren Xie

E-mail address:

0218eric@gmail.com

摘要

因應氣候變遷的衝擊，全球各國均積極投入減緩碳排的技術中，生物炭的應用也成為新趨勢。植生牆具有環境調節和節能固碳的功能，是綠建築的重要手段之一。本研究透過實驗，探討生物炭對植物生長的影響，探討最適合植物生長的生物炭和栽培介質比例，藉此提高碳匯能力，為生物炭在植生牆的應用提供可參考的數據及建議。

實驗挑選三種常見之輕量有機栽培介質，分別為稻殼、椰纖土及蛇木屑，並與碳化稻殼進行混合，搭配出 13 種不同比例的混合介質。以雞兒腸及雷公根作為實驗對象，觀察株高、冠幅、葉色等植栽生長指標的差異性，最後將觀測數據進行分析，並提出建議。

實驗結果顯示，C1 混和介質，以泥炭土、稻殼及碳化稻殼混和，比例為 5:5:3，對植物生長效益高，且具有最輕的初始重量及最高的含水率。若將一棟寬為 20m；高為 30m 的 10 層樓建築，採用一面植生牆介質均以 C1 混和介質代替一般土壤，估計可減少 1600kg 左右的建築負重，同時還能增加 180kg 生物炭之碳匯。因此本研究建議以 C1 混和介質比例作為植生牆，以達到輕量化和碳匯之目的。

Abstract

In response to climate change, countries are investing in carbon reduction technologies, with biochar application becoming a new trend. Green walls, with their environmental regulation and energy-saving carbon sequestration functions, are essential for green buildings. This study explores biochar's effects on plant growth to determine the optimal biochar and cultivation medium ratios for enhancing carbon sequestration. The research provides data and recommendations for biochar use in green walls.

The experiment used three common lightweight organic cultivation media: rice husk, coconut fiber, and snake wood chips, mixed with carbonized rice husk to create 13 different mixed media ratios. Chicken intestines and Devil's ivy were used as subjects to observe plant growth indicators such as height, canopy width, and leaf color. The data were analyzed, and recommendations were made.

Results showed that the C1 mixed medium, consisting of peat soil, rice husk, and carbonized rice husk in a 5:5:3 ratio, provided the highest benefits for plant growth, with the lightest initial weight and highest water content. If a 10-story building (20m wide and 30m high) used a green wall with C1 medium instead of regular soil, the building load could be reduced by about 1600 kg, while increasing carbon sequestration by 180 kg of biochar. Thus, the C1 medium ratio is recommended for green walls to achieve weight reduction and carbon sequestration.

一、前言

聯合國氣候變遷專門委員會 (IPCC) 提出 2050 年全球需達到淨零排放；全球目前已超過 130 個國家宣示或規劃淨零排放目標。台灣也於 2021 年 4 月 22 日世界地球日宣示將碳匯納入淨零排放目標(王怡潔, 2022)。對此許多城市採取因應措施, 例如推廣綠色建築、永續設計和建築節能等。植生牆的設置是綠色建築的重要手段之一, 具有調節環境、阻隔熱能、降低能耗等諸多效益。

既往研究對於植生牆研究包括構造、植栽種類、種植形式、土壤介質等。為了減輕建築物的負重及維護管理的負擔, 植生牆一般多使用砂質土壤和人工栽培介質搭配混合。理想的混合介質需兼具輕質、保水、通氣等特性(何明錦, 2015)。因此選擇適當的栽培介質是影響植生牆維護管理及植物生長的一大關鍵。

生物炭 (biochar) 在眾多栽培介質中, 被認為具有改善土壤、促進作物生長及調節土壤酸鹼性等效果, 許多文獻也證實生物炭能長期穩定的存在土壤中, 成為土壤固碳(李宜映等, 2018)。目前研究多著重於生物炭在農業上的應用, 例如生物炭的種類、製程、碳匯計算及安全評估等, 較少針對園藝或景觀, 例如植生牆或綠屋頂, 因此本研究認為具有探討之必要性。

本研究討論生物炭對植物生長的影響, 以實驗確認最適合植物生長的生物炭比例和搭配的栽培介質, 為生物炭在植生牆的應用提供可參考的數據及建議。研究目如下：

1. 理解輕量栽培介質對植物生長之影響。
2. 確認混和介質之生物炭比例對植物生長之效益。
3. 探討混合介質減輕建築負重及固碳之效益。

二、文獻回顧

2-1 植生牆相關文獻

「植生牆」(Green Wall) 又稱為活牆 (Living Wall)、垂直花園 (Vertical Garden)、綠帷幕 (Green Facade) 或生態牆 (Eco Wall) 等, 意涵是將植物栽種於牆面, 或

讓植物依附於牆面或間接結構之上, 是相當常見的立體綠化工法(內政部建築研究所, 2016)。植生牆的概念最早可追溯到七大古文明中的「巴比倫空中花園」(Hanging Gardens of Babylon), 而發展至今, 因應各地不同的氣候類型、建築形式、在地植栽屬性、材料成本等條件, 產生許多不同形式的結構系統。常見的植生牆形式包括直接攀附型、支架攀附型、下垂型、盆栽框架型等。(李哲綸, 2020)

如今植生牆已被廣泛使用在各式建築, 其中不乏有許多知名的案例, 例如亞馬遜位於西雅圖的總部 (Bezos' balls)、新加坡濱海灣花園的天空樹 (Supertree Grove)。國內則有台中勤美誠品、台北京站時尚廣場、高雄國碩等(徐澤芬, 2012), 足以見得植生牆在國內外的發展已具有一定的成熟度。

2-2 輕量栽培介質

土壤是維持植物生長的要素之一, 主要提供植物生長所需的養分和水分, 而不同的土壤會直接影響植物根部吸收的效率。缺水可能導致植物抵抗力下降、養分吸收不良等問題, 進而影響生長速度和健康; 過多的水分則可能導致根部潰爛或氧氣不足, 進而影響土壤中微生物的生長, 對植物也造成傷害(呂曜州, 2013)。因此, 選擇適當的土壤介質對植物生長至關重要。

在植生牆的設計過程, 常會選擇具有保水力和保肥力的輕量栽培介質來代替部分土壤, 以減輕建築物的載重, 例如泥炭土、水苔、蛭石、發泡煉石等。市面上的輕量栽培介質可分為無機栽培介質和有機栽培介質兩類。無機栽培介質多為岩石、黏土經由高溫加熱膨脹而來, 具有良好的排水性及通氣性, 但無法提供植物養分, 包括珍珠石、水陶石等。而有機栽培介質主要為植物或農業廢料轉化而來, 包括椰纖、稻穀等(陳志偉, 2017)。轉化過程不需燃燒, 較不耗費碳排, 其含有機質還能提供植物養分, 因此本研究選擇以有機栽培介質作為實驗對象。

2-3 生物炭

面對日益受到資源限制與氣候變遷的環境問題, 生物炭 (biochar) 的開發漸漸受到重視。許多文獻證實長

期施用生物炭的土壤含有高濃度的氮、磷、鉀、鈣等養分且富含有機質，與相鄰土壤相比有明顯差異，具有較高的生產力和含碳量(李宜映等，2018)。根據土壤和氣候變遷資深科學家 Marc Redmile-Gordon 所帶領皇家園藝學會 (RHS) 於 2018 年進行生物炭如何改善植物生長研究中，曾估算在一般民宅花園中埋下 10~20 公斤生物炭，約可以抵消 1 個月汽車往返通勤 5 英里所產生的碳排放量(林裕仁等，2022)。

生物炭幾乎可以由任何類型的生物質熱解而成，包括農業廢棄物、紙製品及動物糞便，甚至都市綠色垃圾(行道樹修枝及巨大廢棄物等)，而原料類型也直接影響生物炭的成份及性質。市售較常見的生物炭有稻殼、枯枝、玉米桿等，目前多應用於改良農耕土壤。

生物炭對土壤通常是有益的，但並非所有生物炭在任何土壤和環境條件下都能產生正面效果。由於生物炭的性質各異，如 pH 值、營養元素含量、灰分含量、顆粒大小和表面積等因素，有時可能會對土壤和作物健康產生負面影響(李宜映等，2018)。因此，制定生物炭品質檢驗標準，並確定適合的土壤性質、種植模式和施加比例，是未來國際間研究的重要方向。

2-4 台灣原生植物

隨著綠建築和生態城市的概念越發成熟，台灣原生植物的應用也越加廣泛，從公園、人行道至建築立面及屋頂綠化都能發現它們的蹤跡。內政部建築研究所於 2010 年歸納出六項「綠建築植栽綠化設計原則」，當中的首要就是「原生植物為主」原則，其次則為「適地適種」原則、「種類多樣性」原則等，由此可見原生植物在綠建築上的重要性及前瞻性。

台灣地處北回歸線交匯處，地形多變，擁有多樣化的氣候型態，也蘊育出豐富而稀有的天然原生植物群落，種類繁多且匯聚特色。根據資料統計，台灣擁有 6000 多種維管束植物，而其中有四分之一是台灣特有種(薛聰賢，2003)，包括台灣澤蘭、冇骨消、大甲草等，這些植物也漸漸推廣至園藝、景觀，甚至建築領域。

2-5 植物生長狀況評估項目

綜合國內外學者植物測量方法，可依植物生長形態

差異，使用不同量測方法辨別植物生長狀況，常見之測量方法有以下五種：(張逸旻，2017)

1. 計算植物試驗初始種植數量與最終存活數量。
2. 測量覆蓋率，檢視植物生長茂密程度。
3. 測量植物外觀大小，包括株高、冠幅等，並以量測數據之平均值作為植物生長指數。
4. 攀爬植物表現指數，將生長高度、莖稈密度、枝葉密度、增長率、花苞數等評分，並計算成整體攀爬植物表現指數 (CPI)。
5. 試驗植物最終乾重，以計算生物量的多寡。將植物的整個根系挖掘出，使根與土壤分離便於觀察。計算根系數量及特徵等因子，並分析化學元素組成。

本研究考慮到實驗期程及設備，選擇植物之株高、冠幅、葉片數、花朵數及葉色作為植物生長狀況評估項目，並以量測數據之平均值作為植物生長指數。

2-6 小結

綜合上述文獻回顧，本研究著重於輕量有機栽培介質的種類及生物炭施加於土壤的比例，以上兩大因素對於植生牆植栽的影響。實驗挑選三種常見之輕量有機栽培介質，分別為稻殼、椰纖土及蛇木屑。生物炭基於容易取得性，選擇炭化稻殼。並考慮混合介質的穩定性，故所有樣本均混入一定比例的泥炭土。

實驗植栽則根據植物的適應性和實驗的易觀察性，挑選兩種台灣原生草本植物，分別為雞兒腸和雷公根。雞兒腸的垂直生長較為明顯；而雷公根為蔓性植物，冠幅的變化幅度較大，利於觀測紀錄。

三、研究方法

研究主要探討植生牆植栽在不同輕量栽培介質及生物炭比例之相互影響下，對植物生長之影響。實驗將稻殼、椰纖土及蛇木屑，與炭化稻殼進行混合，搭配出 13 種不同比例的混合介質，以雞兒腸及雷公根作為實驗對象，觀察株高、冠幅、葉色等植栽生長指標的差異性，最後將觀測數據進行分析，並提出建議。

3-1 實驗設定

1. 實驗植栽：

- (1) 雞兒腸，多年生草本植物，喜好溫暖、潮濕的環境。株高 30~60 公分，地下走莖發達。四季皆可開花，且耐旱、耐陰、耐濕，常被用於園藝觀賞或建築周邊美化。
- (2) 雷公根，多年生草本植物。屬於匍匐性植物，喜好高溫、潮濕且略有遮蔭的環境，生長力旺盛，耐旱、耐陰、耐瘠，常被當作地被植物使用，或種植於樹蔭下。



圖 1 實驗植栽

2. 實驗栽配介質(表 1)：

- (1) 泥炭土，保水力強、通氣性高、保肥力佳，具有良好的穩定性，屬於質量較輕的土壤，常作為園藝栽培之主要介質。且含有豐富的有機成份，適合作為提供植物生長之穩固介質。
- (2) 稻殼，質量輕且易取得，通氣排水性佳，雖然養分含量並不高，但相當耐分解，且無須經過加工，可直接使用，有較高的減碳效益。
- (3) 椰纖土，是椰子殼細碎過後，經一段時間的腐熟，製成的天然栽培介質；保水性強，且通氣性甚佳，適合需通氣性佳介質的植物的栽植。
- (4) 蛇木屑，由筆筒樹的氣生根乾燥而成，通常用來增加混合介質的通氣性，不易分解，可以在介質中可存留好幾年。
- (5) 碳化稻殼，稻殼經過燃燒產生的固態產物。稻殼的 pH 近中性，但經炭化後則 pH 提高至 8~10 左右，因此可調整土壤之酸鹼性，為常見的生物炭之一。

表 1. 實驗栽培介質

| 穩固介質 | 輕量有機栽培介質 | 生物炭 |
|------|------------------|------|
| 泥炭土 | 稻殼 椰纖土 蛇木屑 | 碳化稻殼 |

3. 實驗器材：

本實驗植栽盆器採用常見之垂直綠化 PVC 材質盆器，尺寸為五吋盆。澆灌設備為氣壓式噴壺，較好控制澆灌之水量。測量工具為捲尺，主要用來量測植栽的冠幅及株高。

4. 實驗地點與期程：

- (1) 實驗地點，國立台北科技大學建築系系館 8 樓頂樓平台空地處(圖 2)。
- (2) 實驗期程，113 年 3 月 12 日開始進行實驗，每周進行一次觀測紀錄，共計 6 週，最後再將觀測數據進行分析。



圖 2 實驗地點實景

5. 觀測項目：

- (1) 株高，指土壤表面至植栽最高點之垂直距離。
- (2) 冠幅，指植栽向兩旁延伸最遠之距離。
- (3) 葉片數，指植栽所有葉片數量。
- (4) 花朵數，指已展開花瓣之花朵數量。
- (5) 葉色，指植栽變黃或枯萎之葉片數量。
- (6) 初始重量及含水率，指混和介質澆灌前後之重量比。

表 2. 實驗栽培介質混和比例

| 組別 | 編號 | 混合介質種類 | 混合比例(體積比) |
|------|----|---------------|-----------|
| 實驗組一 | A1 | 泥炭土：稻殼 | 1：1 |
| | A2 | 泥炭土：椰子纖維 | 1：1 |
| | A3 | 泥炭土：蛇木屑 | 1：1 |
| 實驗組二 | B1 | 泥炭土：稻殼：碳化稻殼 | 5：5：1 |
| | B2 | 泥炭土：椰子纖維：碳化稻殼 | 5：5：1 |
| | B3 | 泥炭土：蛇木屑：碳化稻殼 | 5：5：1 |
| | C1 | 泥炭土：稻殼：碳化稻殼 | 5：5：3 |
| | C2 | 泥炭土：椰子纖維：碳化稻殼 | 5：5：3 |
| | C3 | 泥炭土：蛇木屑：碳化稻殼 | 5：5：3 |
| | D1 | 泥炭土：稻殼：碳化稻殼 | 5：5：5 |
| | D2 | 泥炭土：椰子纖維：碳化稻殼 | 5：5：5 |
| | D3 | 泥炭土：蛇木屑：碳化稻殼 | 5：5：5 |
| 對照組 | E | 泥炭土 | 1 |

3-2 實驗流程與步驟

實驗依照混合介質種類不同，分為兩個部分，並針對兩種不同類型之原生植物作樣本採樣，分別為雞兒腸及雷公根。第一部分將稻殼、椰纖土及蛇木屑分別以 1:1 的體積比例與泥炭土進行混合，目的探討輕量栽培介質對植栽生長之影響。



圖 3 實驗過程

第二部分將稻殼、椰纖土及蛇木屑，與碳化稻殼及泥炭土進行混合，搭配出 9 種不同比例的混合介質，混合的體積比例為 5:5:1、5:5:3 及 5:5:5(表 2)。目

的探討輕量栽培介質在施加不同比例的生物炭時，是否對植栽產生正向效益之影響。

進行觀測紀錄時，為求數據之精準度，每一組實驗植栽會逐一進行量測，同時拍攝記錄每次植栽生長狀況，以利進行生長前後之對照。



圖 4 實驗記錄拍攝

四、實驗結果與分析

4-1 實驗結果

將 113 年 3 月 12 日至 113 年 4 月 23 日每週量測之實驗數據彙整，以數據之變化平均值評斷植物生長情

況。變化平均值越高，表示植物生長越好；反之若變化平均值為負值，表示植物生長情況不佳，相較於實驗開始前之初始數據，植物呈現負成長。

實驗結果依照株高、冠幅、葉片數、花朵數、葉色、初始重量及含水率等七項觀測項目之實驗結果進行分析，相關說明及資料如下：

1. 株高：

雞兒腸除了對照組 E(泥炭土)以外，C3(泥炭土:蛇木屑:碳化稻殼；5:5:3)生長情況最佳；雷公根則為 D1(泥炭土:稻殼:碳化稻殼；5:5:5)生長最為顯著。

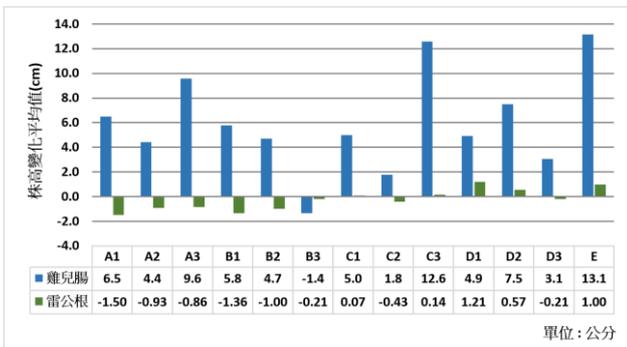


圖 5 株高變化平均值長條圖

2. 冠幅：

雞兒腸為 A1(泥炭土:稻殼;1:1)冠幅生長最為顯著；雷公根則為 B1(泥炭土:稻殼:碳化稻殼；5:5:1)最佳。



圖 6 冠幅變化平均值長條圖

3. 葉片數：

雞兒腸葉片平均成長數為 C3(泥炭土:蛇木屑:碳化稻殼；5:5:3)最佳；雷公根除了對照組 E(泥炭土)以外，B1(泥炭土:稻殼:碳化稻殼；5:5:1)生長最為顯著。

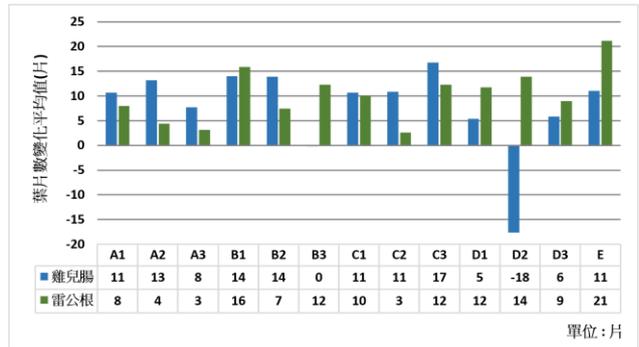


圖 7 葉片數變化平均值長條圖

4. 花朵數：

雞兒腸僅 A1(泥炭土:稻殼；1:1)及 B2(泥炭土:椰子纖維:碳化稻殼；5:5:1)開花；雷公根則在實驗期間內均未開花。

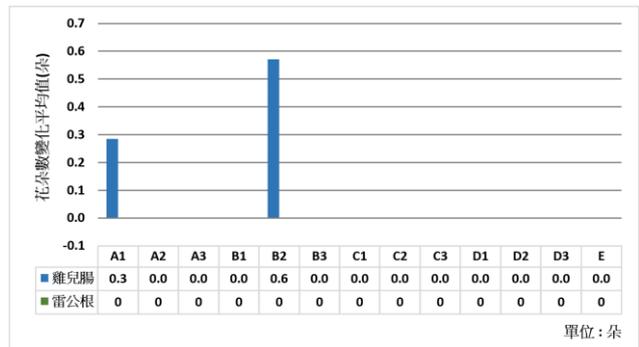


圖 8 花朵數變化平均值長條圖

5. 葉色：

雞兒腸泛黃及枯萎之葉片數為 D3(泥炭土:蛇木屑:碳化稻殼；5:5:5)最為顯著；雷公根則為 A3(泥炭土:蛇木屑；1:1)泛黃最為明顯。

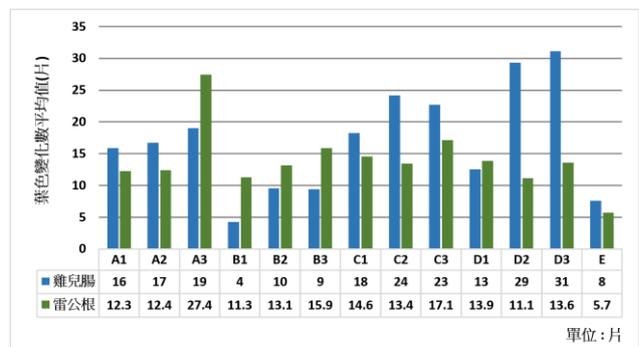


圖 9 葉色變化數平均值長條圖

6. 重量及含水率：

在所有混和介質實驗樣本中，C1(泥炭土:稻殼:碳化稻殼；5:5:3)及 D3(泥炭土:蛇木屑:碳化稻殼；5:5:5)之初使重量最輕，且含水率最高；而 E(泥炭土)及 A2(泥炭土:稻殼；1:1)初始重量最重，且含水率最低。

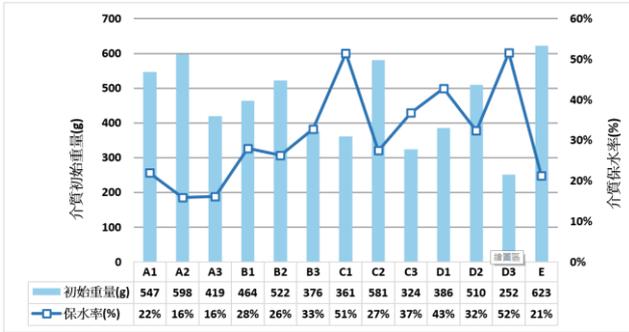


圖 10 混和介質初始重量及含水率圖

4-2 綜合評估

綜合株高、冠幅、葉片數、花朵數、葉色、初始重量及含水率以上七項觀測項目之實驗結果，將各實驗樣本依照變化平均值高低進行評分，最高為 13 分，最低則為 1 分，最後加總各項評分，以此作為綜合評分結果。而綜合評分最高者，表示本研究最建議使用於植生牆之栽培介質。

以綜合評分最高的 C1 混和介質為例，其在雞兒腸

中株高為 7 分、冠幅 8 分、葉片數 6 分、花朵 1 分、葉色 6 分、初始重量 11 分、含水率 12 分，總分為 51 分；而在雷公根中株高為 9 分、冠幅 10 分、葉片數 7 分、花朵 1 分、葉色 4 分、初始重量 11 分、含水率 12 分，總分為 54 分，加總雞兒腸及雷公根之分數為 105 分，因此 C1 混和介質為綜合評分最高者。如圖 11 所示。表 3 為 C1 混和介質於第 0 週和第 6 週之植物生長照片。

表 3. C1 混和介質實驗週期對照表

| 植物 | 第 0 週 | 第 6 週 |
|-----|-------|-------|
| 雞兒腸 | | |
| 雷公根 | | |

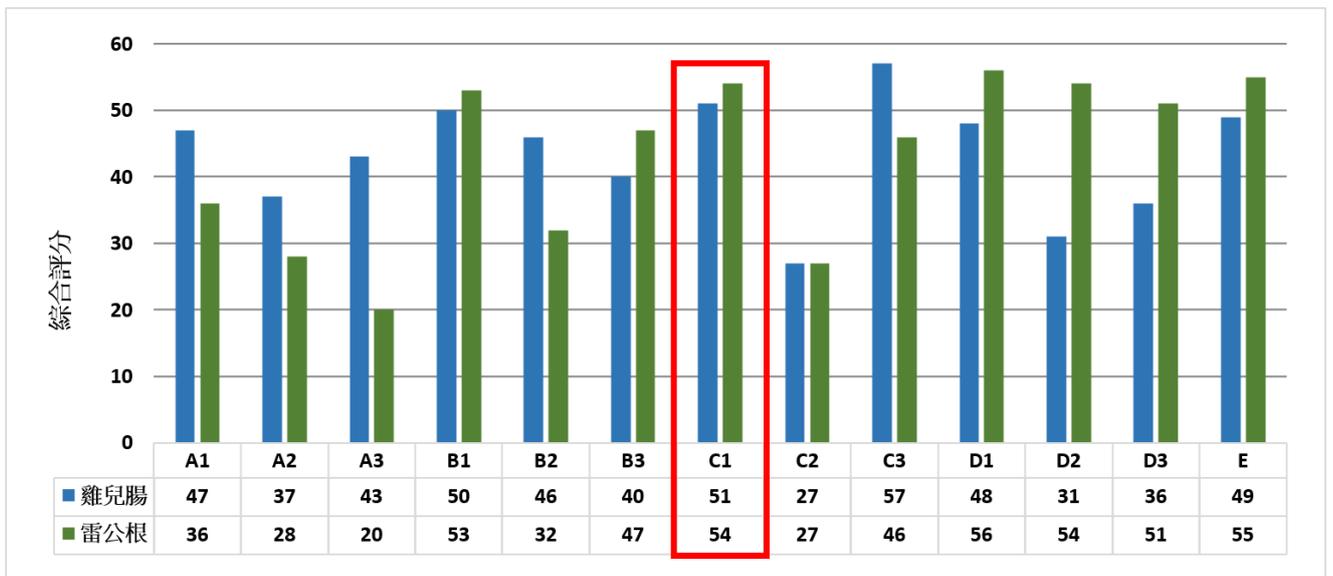


圖 11 綜合評分長條圖

五、結論與建議

本研究各項觀測項目之實驗結果，分別以植物生長效益、減輕建築負重及固碳效益三項進行討論，並提出建議。

1. 植物生長效益：

彙整株高、冠幅、葉片數、花朵及葉色之變化平均值，發現對 C3 混和介質(泥炭土:蛇木屑:碳化稻殼；5:5:3)雞兒腸及雷公根的生長效益最佳，其次則為 C1 混和介質(泥炭土:稻殼:碳化稻殼；5:5:3)。

2. 減輕建築負重：

在初始重量及含水率的測量中可得知，D3 混和介質(泥炭土:蛇木屑:碳化稻殼；5:5:5)具有最輕之初使重量及最高之含水率，其次則為 C1 混和介質(泥炭土:稻殼:碳化稻殼；5:5:3)。

3. 固碳效益：

D 組混和介質(D1、D2、D3)含有最高的生物炭比例，但對植物生長效益並不佳；而 C 組混和介質(C1、C2、C3)具有第二高的生物炭比例，且對植物生長效益最佳，因此本研究認為泥炭土:輕量栽培介質:生物炭比例以 5:5:3 為最佳比例。

綜合以上論述，C1 混和介質(泥炭土:稻殼:碳化稻殼；5:5:3)對植物生長效益較高，且具有最輕的初始重量及最高的含水率。假設 1m² 的植生牆可放置 10 個 5 吋盆，一棟 10 層樓建築的一面植生牆(W:20m；H:30m)約可放置 6000 個 5 吋盆，若將盆栽中的介質全數以 C1 混和介質代替一般土壤，估計可減少 1600 kg 左右的建築負重；而實驗測量每盆盆栽生物炭含量為 0.3L(約 30g)，以此計算大約能增加 180kg 生物炭之碳匯。因此本研究建議以 C1 混和介質(泥炭土:稻殼:碳化稻殼；5:5:3)作為植生牆之栽培介質最為合適。

參考文獻

1. 王怡絜 (2022)。凝聚共識，農業淨零。農政視野，357，6-10。
2. 呂曜州 (2014)。垂直綠化植栽生長因素之研究。國立屏東科技大學景觀暨遊憩管理研究所碩士論文，

屏東縣。

3. 何明錦 (2015)。屋頂綠化技術手冊。新北市：內政部建築研究所。
4. 李宜映、陳韋辰、邱祈榮、林俊成 (2018)。由國際生物炭產業趨勢看臺灣農業應用發展之新契機。農業觀點，318，38-43。
5. 李哲綸 (2020)。探討垂直綠化系統與建築物距離對建築物隔熱影響之研究。國立勤益科技大學景觀系碩士班碩士論文，台中市。
6. 林裕仁、劉伶均 (2022)。再生碳化技術，廢棄物變寶藏。農政視野，362，29-35。
7. 陳志偉 (2016)。薄層屋頂綠化混合介質之保水效果研究。朝陽科技大學建築系建築及都市設計碩士班碩士論文，台中市。
8. 張逸旻 (2017)。植生牆類型對植物生長之影響。國立勤益科技大學景觀系碩士班碩士論文，台中市。
9. 薛聰賢 (2003)。台灣原生景觀植物圖鑑。彰化縣：台灣普綠出版部。

台北市出租國宅之物業管理模式現況調查

Investigate the current situation of Taipei's rental public housing management model

張少俞^a、杜功仁^b

Shau-Yu Chang^a, Kung-Jen Tu^b

^a 國立台灣科技大學建築系碩士班 碩士 Master, Department of Architecture, National Taiwan Univ. Sci. and Tech.

^b 國立台灣科技大學建築系 教授 Professor, Department of Architecture, National Taiwan Univ. Sci. and Tech.

論文資訊

論文審查紀錄：

受稿日期

2024 年 5 月 18 日

審查通過日期

2024 年 5 月 30 日

關鍵詞：

物業管理模式、出租國宅、物管服務

通訊作者：

張少俞

電子郵件地址：

m11113013@mail.ntust.edu.tw

Article Info

Article history:

Received 18 May 2024

Accepted 30 May 2024

Keywords:

Property Management, Rental Public Housing, Property Management Services

Corresponding author:

Shau-Yu Chang

E-mail address:

m11113013@mail.ntust.edu.tw

摘要

台北市出租國宅為台北市政府於 1980 年代陸續興建之 23 處公共住宅，用以提供弱勢群體租屋。截止至 2023 年出租國宅屋齡區間約落在 20 至 40 年不等，近年來台北市政府陸續提出出租國宅拆除與轉型計畫。顯示部分出租國宅未達使用年限及停止營運，更是直接影響建築自償率。

本研究運用文獻回顧法、專家訪談法針對物業管理部分重新探討台北市出租國宅營運現況，彙整其物業管理模式、服務項目、以及財務現況，並分析其優缺點，用以探討出租國宅於營運上可改善之項目。

台北市出租國宅之物業管理模式為分區統籌、專業分包，優點為分區統籌下可減少駐點行政總人力；缺點為分區統籌下南、北管理站較難及時掌握各社區現況，各社區人力有分配不均之現象，整體服務品質較難掌握。

財務方面台北市出租國宅目前向租戶收取之管理費無法完全負擔整體物業管理總開銷，長久下來將不利於永續經營，本研究建議可針對物業管理服務內容及相關標準進行適當調整，以確保建築物安全並拉長台北市出租國宅之使用年限。

Abstract

Taipei's rental public housing which is comprises 23 locations for disadvantaged groups. Nowadays the housing age ranges from 20 to over 40 years and the Taipei City Government has proposed demolition and transformation plans for some of these buildings, indicating that some of them have not reached their intended lifespan, directly affecting the building self-payment rate.

The management model of Taipei's rental public housing are outsourcing to assist. The advantage is that it can reduce the total administrative manpower on each community ; the disadvantage is that the district management method makes it difficult to grasp the current situation of each community , each community may have unevenly distributed, and the service quality is difficult to control.

In terms of financial status, the management fees collected from residents cannot cover the total expenses of property management, which will be detrimental to operations in the long run. This study suggests that the content and standards of property management services can be appropriately adjusted to ensure the safety of the building and extend its service life.

一、緒論

1-1 研究背景與動機

台北市政府曾於 1980 年代陸續興建 23 處出租國宅，以當時低於市價 5 折之租金價格提供弱勢群體租屋，營運至今已 40 餘年，近年來政府單位陸續提出出租國宅拆除與轉型計畫，另有(台北市都發局, 2010)新聞稿公告，部分出租國宅屋況窳陋將停止招租。

(高芳萱、周世璋、吳玫芳, 2013)等人提到過去台北市政府興辦國宅與出租國宅時因施工品質參差、偷工現象、海砂屋等爭議頻繁，後續又因維護不當以致無法保障社區品質，飽受各界輿論與批評。截至 2023 年台北市出租國宅屋齡區間約落在 20 至 40 初不等，然已有兩處拆除、一處待拆，顯示部分出租國宅在未達使用年限及無法營運，更是直接影響建築自償率。

建築物之管理與保養維護攸關其生命週期，更直接影響建築自償之可能性，台北市出租國宅做為政府最早期之出租型住宅商品，存在有別於一般公寓大廈之物業管理模式，其 40 年之營運下可能存在值得借鏡、參考與省思之項目，本研究針對物業管理部分重新探討台北市出租國宅營運現況，彙整其物業管理模式、服務項目、品質以及財務現況，並分析其優缺點，用以探討出租國宅於營運上可改善之項目。

1-2 研究目的

1. 彙整台北市出租國宅之物業管理模式。
2. 分析台北市出租國宅物業管理服務項目、品質與財務現況。

1-3 研究方法

1. 文獻回顧法:通過查閱、整理和分析已有的相關文獻，以較有效率之方式獲得對研究主題或問題之深入理解，藉此提供相關背景知識、理論基礎和先前研究等綜合資訊。

2. 專家訪談:直接與研究對象交流，藉此瞭解相關者之經驗、觀點、感受和看法，以獲取實證資料。
3. 比較方法:透過比較不同事物、現象、文化或制度，以深入理解它們之間的異同點。

本研究以台北市兩處出租國宅進行分析，進行物業管理服務面、財務面之比較，以表單方式列舉各項服務進行評估和比對，用以回應研究問題。

二、文獻回顧

台北市出租國宅物業管理模式

(張坤德, 2009)提到出租國宅之物業管理模式為分區域之專責管理，由分區管理站統籌安排各出租國宅之物管資源，而後指出維護管理作業龐雜且繁瑣，存在效率不高且耗費人力等問題。(高芳萱、周世璋、吳玫芳, 2013)等人提出北市出租國宅設施管理分為委外和自主兩種模式，其昇降、廣播、消防等重要設備由專業公司定期委外維護，其他設備則多採用自主管理，只於設備故障後進行事後維護，管理者難以掌握設施狀況和損壞程度等現象。

台北市社會住宅之物業管理模式

台北市政府現今營運之社會住宅其物業管理工作是依據政府採購法以公開招標方式來委託給民間廠商管理，並由物管公司分派清潔、保全、行政、機電等人力(高秉毅、謝博明, 2018)

韓國賃貸住宅物業管理模式

以韓國首爾市為例，賃貸住宅由 SH 公社興辦，採分區統籌制並於首爾市設有 11 處住宅福利中心、提供簽約、租戶服務與相關物管業務制定。

各住宅福利中心設有工程檢修部門，負責排定年度修繕計畫，與定期社區巡檢，同時提供 24 小時的緊急搶修服務專線於非工作時提供協助。(王金棠、蔡昆達、江品蓉 105)

日本公營住宅物業管理模式

日本公營住宅絕大部分由都市再生機構(UR)進行營運，UR 於各縣市設有住房中心，用以提供該轄管社區之租戶服務，如租、退手續、帶看服務與修繕登記等，針對中大型社區，另設立社區內部管理辦公室以便就近服務，另設有 24 小時聯絡專線於非上班時段進行緊急狀況處理，以確保租戶安全。(日本都市再生機構官網)。

香港公共屋邨物業管理模式

香港房公共屋邨簡稱公屋，由香港房屋署興辦，其中約有 6 成以上於完工後並交由私人物管公司進行物業管理服務，服務項目包含保全、報捷、房屋修繕與一班行政庶務，另外四成由房屋署職員直接管理，另將保潔、保全交由私人企業用作。(吳瑞暉, 2022)

三、台北市出租國宅之物業管理研究

3-1 台北市出租國宅介紹

出租國宅興辦背景與近況

臺北市政府自 1970 年起以家庭所得 20 分位點以下的族群為對象，陸續提供了中正、奇岩、西寧等 23 處、3833 戶出租國宅；另應對公共建設和都更改建的需求，提供了基河三期、永平等中繼住宅。

其中部分出租國宅因政府計畫與屋況不堪等因素，奇岩、台肥二處已辦理拆除重建，另西寧出租國宅也因海砂屋問題擬定辦理都市更新業務，預計 2024 年底將所有原住戶遷出並拆除重建，截止 112 年限存台北市出租國宅共計 21 處、2984 戶。

表 1 現存出租國宅盤點表(截止至 112 年)

| 出租國宅名稱 | 戶數 |
|---------|-----|
| 中正出租國宅 | 523 |
| 華昌出租國宅 | 490 |
| 大理街出租國宅 | 35 |

| | |
|-------------|-----|
| 龍山綜合大樓出租國宅 | 40 |
| 懷生出租國宅 | 205 |
| 萬樂出租國宅 | 224 |
| 萬美出租國宅 | 192 |
| 軍功出租國宅 | 33 |
| 萬芳 C 出租國宅 | 228 |
| 萬芳社區中心出租國宅 | 310 |
| 萬寧出租國宅 | 10 |
| 四四東村 C 出租國宅 | 30 |
| 西寧出租國宅 | 476 |
| 東湖 C 出租國宅 | 88 |
| 東湖 E 出租國宅 | 88 |
| 懷生出租國宅 | 205 |
| 延壽 P 出租國宅 | 99 |
| 延平出租國宅 | 42 |
| 南港一號出租國宅 | 287 |

(資料來源:台北市都市發展局、本研究整理)

台北市政府早期興辦出租國宅時因市地難以取得且成本較高，多選擇興建於北市外圍地帶，其中又以文山區、萬華區數量較多。

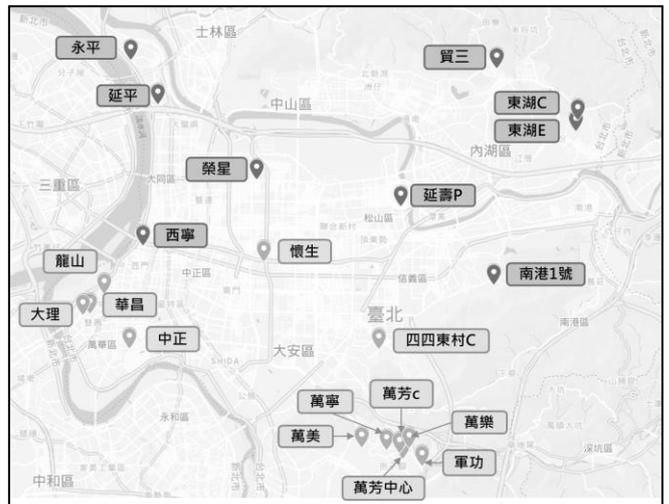


圖 1 台北市出租國宅分布圖

(資料來源:本研究繪製)

台北市出租國宅型態之整理

出租國宅興建初期採出租為主、出售為輔策略，直至 1999 年起全面停止出售，因此型態上與出租形式略

有不同，大致可分為整棟式出租、租售混式、中繼住宅三大類以下針對三種型式做說明：

1. **整棟式出租**: 整棟式出租之出租國宅其所有權人為台北市都發局，由南、北區管理站進行整體營運管理。物管經費來源以管理站向租戶收取之管理費為主，截至 2023 年 12 月為止共計 14 處。
2. **租售混和**: 租售混合式之出租國宅因部分戶數已出售，管理模式比照民間公寓大廈之管理模式。管理站僅負責房屋內部之修繕，並將收取之管理費將繳交該社區管委會做使用，截至目前為止共有處出租國宅採取此管理模式，其中一處因社區管委會經營不善，由北區管理站協助營運。
3. **中繼住宅**: 中繼住宅之所有權人為都發局，由南、北區管理站統籌管理，其設立之目的為提供短期租借之住宅資源，用以協助因政府政策受影響之族群與受重大災害影響之特殊族群。

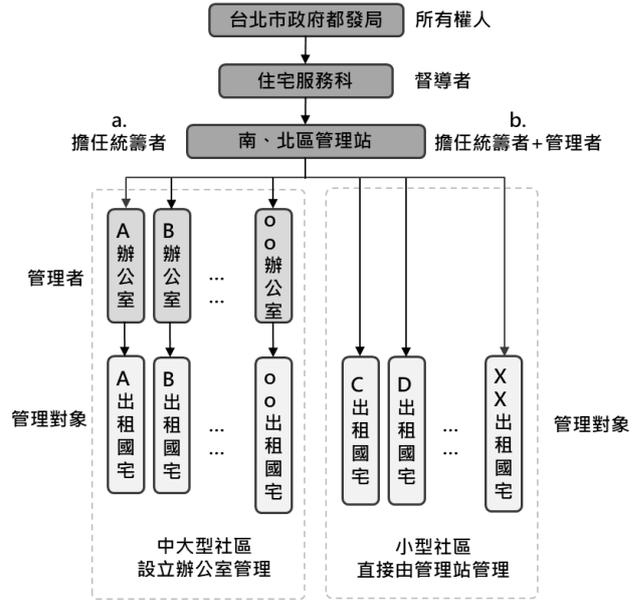


圖 2 台北市出租國宅營運管理架構圖

(資料來源:本研究整理)

台北市出租國宅之管理人員編列架構

人員編列方面可分為都發局下之住宅服務科-國宅股聘僱之統籌者、管理者，與由南、北區管理站、駐點辦公室之管理者，與委託協力廠商聘雇之執行人員。每處出租國宅皆由一名管理員與一名技術員進行管理，管理員負責處理租戶問題與社區行政事務、相關勞務採購，技術員負責安排設施設備維修、保養等發包採購；專業分包下之執行人員為實際負責環境清潔、保全與設備維修保養之實際施作。

3-2 台北市出租國宅之物管架構

台北市出租國宅之營運管理架構

台北市出租國宅由台北市政府都是發展局底下之住宅服務科-國宅股進行管理，由國宅股設立南、北區管理站作為管理統籌者，小型社區由管理站直接擔任管理者，中大型社區則由南、北區管理站額外設立駐點辦公室進行管理。

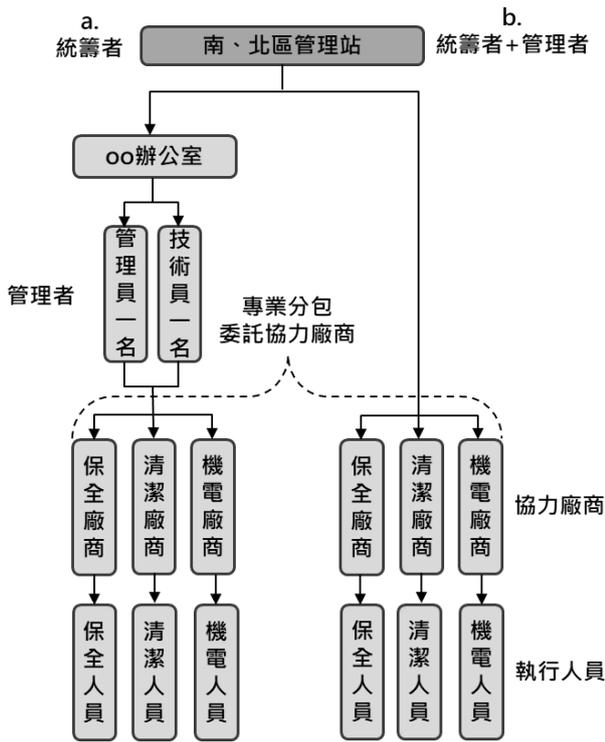


圖 3 台北市出租國宅之營運管理架構圖

(資料來源:本研究整理)

作，扮演監督角色，其餘實際執行之服務項目將以專業分包方式交由協力廠商負責。

物管服務項目介紹

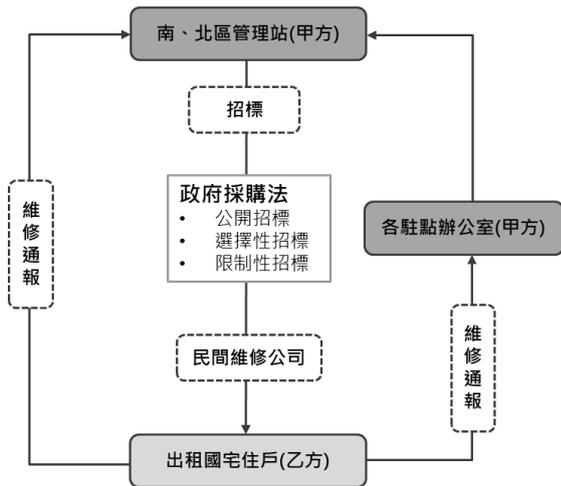
本研究將出租國宅物業管理服務劃分為四大項目與報修機制介紹，其工作內容與人員安排標準透過政府採購網投標決標書及相關人員訪談整理出：

1. **生活行政管理服務:**每處出租國宅皆由一名管理員處理租戶問題與行政事務與另一名技術員處理設施設備修繕之巡檢與採購，兩名成員可相互輔助。服務項目有：租戶服務(名冊建立、房屋帶看、報修服務、定期訪視)、社區規約宣導、店舖租賃之教育訓練、生活資訊傳遞、租戶申訴處理緊急事件處理、緊急事件處理等。
2. **安全防災管理服務:**每年採購項目有警衛保全勞務採購，通常以社區戶數規模達 400 戶以上才配有一哨 24 小時保全人員，其餘小型社區並無規劃。服務項目有：門禁管制 (訪客登記、車輛進出管制、交通指揮)、安全與安寧之維護(定時巡查、公

共安全宣導)、節能節水管制、防火設備管理(火警通報)、防火措施(社區閒置物疏導、社區易燃物巡檢管制)、防竊措施、防災應變(緊急疏散宣導與指揮)、中央監控監視。無保全人員之社區將由南、北區管理站人員、駐點辦公室管理員協助執行。

3. **環境清潔管理服務:** 每年採購項目有社區綠美化勞務採購、環境清潔勞務採購。出租國宅根據總戶數量決定清潔人員數量，100 戶以內之社區清潔人員配有 0.5 名，於一周到場二至三天到場服務;100 戶以上之社區配有一名或一名以上清潔人員於周一至周五到場服務，實際人員配置可依社區現況進行微調。整體提供之服務項目有:建築內部公共區域環境清潔、電梯與地下停車之清潔、駐點辦公室與管理之環境清潔與垃圾處理、基地內戶外空間、花圃、庭園、花台等清潔維護等。
4. **設施維護管理服務:** 每年採購項目有消防安全設備預約維修勞務採購、電梯全責維護保養採購案、機電及給、排水設備預約維修勞務採購、建物一般設(施)備預約維修勞務採購。台北市出租國宅皆無駐點機電人員，例行巡檢由管理站工程員每周巡查，其於設施設備巡檢與保養由合約廠商做定期保養與檢修，服務項目有:建築物檢修、緊急搶修，設施設備定期保養等。

報修機制:台北市出租國宅之報修方式分為兩種，一種為管理站工程人員於巡檢時發現異狀並通報，另一種為住戶直接向管理站或社區駐點辦公室提出。報修項目依照緊急程度可分為最緊急者須於當天搶修；次要緊急者須於三天內搶修，及一非緊急者須於一周內回覆。



5. 圖 4 出租國宅報修流程圖

全防災管理共 14 大項 72 小項、環境清潔管理共 19 大項 26 小項、設施維護管理共 6 大項 17 小項。

物管服務之比較以表單方式條列出「物管服務四大類-工作大項-工作小項」,以符號標示四個案例於工作小項之達成與否並備註其差異,符號說明如下:

A 出租國宅(以下簡稱 A 國宅);

B 出租國宅(以下簡稱 B 國宅)。

V:表示出租國宅同樣擁有該項服務;

△:表示出租國宅擁有類似服務並存在些微不同;

X:表示出租國宅並未提供該項服務。

四、案例分析與比較

4-1 案例基本資料

A 出租國宅

屋齡:42 年

樓層數:地上 12 層,地下一層(防空避難室)

總樓地板面積: 33906.2 m² (10,256 坪)

總戶數:523 戶

管理統籌者: A 出租國宅辦公室

B 出租國宅

屋齡:42 年

樓層數:地上 12 層,地下一層(防空避難室)

總樓地板面積:10,592.88 m² (3,204 坪)

總戶數:99 戶

管理統籌者: 北區管理站

4-2 出租國宅服務項目盤點

台北市出租國宅與社會住宅之設立目的相似,所提供之服務項目略顯相同,社會住宅身為較新的北市公共住宅,其服務內容之規範相比北市出租國宅更為詳細,

本研究以「社會住宅規劃設計及興建與營運管理作業」、「台北市社會住宅物管服務需求說明書」作為服務項目擬定之依據,將物業管理服務項目彙整出工作大項及工作小項,總計生活行政管理共 13 大項 32 小項、安

表 2 出租國宅服務比較表

| 類別 | 服務需求 工作大項 | A 國宅 | | B 國宅 | |
|------------|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | 工作小項 達成率 | 工作小項 達成率 | 工作小項 達成率 | 工作小項 達成率 |
| 生活行政 管理 | 租戶居住期間相關資訊之建立、更新、統整 | V | 2/2 | V | 2/2 |
| | 租戶進(退)住配合事項 | △ | 4/5 | △ | 4/5 |
| | 停車位管理 | X | 0/4 | V | 4/4 |
| | 社區規約宣導及執行 | V | 4/4 | V | 4/4 |
| | 生活資訊傳遞 | △ | 2/3 | △ | 2/3 |
| | 信件、物品收發及通知 | X | 0/1 | X | 0/1 |
| | 租戶申訴處理 | V | 1/1 | V | 1/1 |
| | 報修服務 | △ | 4.5/5 | △ | 4.5/5 |
| | 店舖管理 | X | 0/1 | X | 1/1 |
| | 教育訓練 | X | 0/1 | X | 0/1 |
| | 緊急事件處理 | V | 2/2 | V | 2/2 |
| | 配合機關之行政作業 | V | 4/4 | V | 4/4 |
| | 辦理社區敦親睦鄰活動 | △ | 0.5/1 | △ | 0.5/1 |
| 總達成率 | | 70.03% | 87.5% | | |

| | | | | | |
|---|-----------|---|--------|---|-------|
| 安 | 門禁管制及收取分送 | △ | 9.5/12 | △ | 1/12 |
| 全 | 郵件等 | | | | |
| 防 | 安全與安寧之維護 | △ | 3/5 | △ | 2/5 |
| 災 | 車輛進出管制 | △ | 2/7 | △ | 4/7 |
| 管 | 查察巡邏 | △ | 3/6 | X | 0.5/6 |
| 理 | 節能、節水管制 | V | 3/3 | V | 3/3 |
| | 防火設備之管理 | V | 1/1 | V | 1/1 |
| | 防火措施 | △ | 5.5/7 | △ | 2.5/7 |
| | 防竊措施 | △ | 2.5/6 | △ | 2/6 |
| | 防災措施及應變處理 | △ | 4/8 | △ | 3/8 |
| | 緊急、突發事故之處 | △ | 3/5 | V | 1.5/5 |
| | 理 | | | | |
| | 民眾來電洽詢事項之 | V | 1/1 | △ | 0.5/1 |
| | 處理 | | | | |
| | 各種管理報表 | △ | 3/4 | △ | 2/4 |
| | 中央監控監視 | △ | 2/4 | △ | 2/4 |
| | 協助身心障礙人士進 | △ | 1/1 | △ | 1/1 |
| | 出大樓 | | | | |
| | 達成率 | | 68.05% | | 24.3% |
| | 公共區域地面清潔 | △ | 1/2 | △ | 1/2 |
| | 石材地面每月打蠟 | V | 4/4 | V | 4/4 |
| | 樓梯間掃拖 | V | 0.5/1 | V | 0.5/1 |
| | 電梯間清潔 | V | 2/2 | V | 2/2 |
| | 庭園花圃、灌木、開 | △ | 0.5/1 | △ | 0.5/1 |
| | 放空間整理維護 | | | | |
| | 認養人行道、路樹整 | V | 1/1 | V | 1/1 |
| 環 | 理維護 | | | | |
| 境 | 蓄水池及水塔清理 | V | 1/1 | V | 1/1 |
| 清 | 辦公室、防災中心內 | △ | 1/2 | △ | 1/2 |
| 潔 | 清潔 | | | | |
| 管 | 玻璃清潔 | △ | 0.5/1 | △ | 0.5/1 |
| 理 | 公共燈具、宣傳欄清 | △ | 0.5/1 | △ | 0.5/1 |
| | 潔維護 | | | | |
| | 金屬品設備及其他 | △ | 0.5/1 | △ | 0.5/1 |
| | (含屋頂之清掃) | | | | |
| | 機房、停車場 | △ | 0.5/1 | △ | 1/1 |
| | 戶外照明設備見識與 | X | 0/1 | X | 0/1 |
| | 清潔 | | | | |
| | 戶外道路、綠地清掃 | △ | 0.5/1 | △ | 0.5/1 |

| | | | | | |
|---|-----------|---|--------|---|--------|
| | 垃圾清理與垃圾桶整 | X | 0.5/2 | X | 0.5/2 |
| | 理 | | | | |
| | 大樓內外環境病媒蚊 | X | 0/1 | X | 0/1 |
| | 防治、驅蟲消毒、滅 | | | | |
| | 鼠 | | | | |
| | 大樓內外防範傳染病 | X | 0/1 | X | 0/1 |
| | 等防疫措施 | | | | |
| | 退租後空屋維護 | V | 2/2 | V | 2/2 |
| | 機電設備空間 | V | 1/1 | V | 1/1 |
| | 達成率 | | 55.76% | | 57.69% |
| | 機電設備管理維護 | V | 8.5/12 | V | 8.5/12 |
| | 給排水設備一日常巡 | V | 3/3 | V | 3/3 |
| 設 | 查保養 | | | | |
| 施 | 給排水設備一定期檢 | V | 2/2 | V | 2/2 |
| 維 | 查保養 | | | | |
| 護 | 消防設備管理維護 | △ | 6/10 | △ | 6/10 |
| 管 | 綜合設備管理維護 | △ | 1/2 | △ | 1/2 |
| 理 | 租戶室內設備維護 | V | 1/1 | V | 1/1 |
| | 達成率 | | 35.29% | | 35.29% |

(資料來源、社宅物管服務需求說明書、本研究整理)

生活行政管理上 A 國宅總戶數為 B 國宅之 5.28 倍，然兩社區管理人員數量相同皆為兩名，B 國宅多提供停車管理與店舖管理，服務項目較 A 國宅多出 13.5%，顯示各出租國宅管理人員之工作量與工作項目不一，且各社區服務戶數比相差懸殊。

安全防災管理上 A 國宅設有一哨 24 小時服務，B 國宅因總戶數不滿 400 戶而無設置，兩者社區皆未設置門禁系統，外人可自由進出，B 國宅於此項目之工作交由該社區之管理人員協助處理因此僅提供部分服務，且周末與平日非上班時段皆無人員住駐守，此部分服務項目數 B 國宅較 A 國宅少 43.75%。

環境清潔管理上此項目 A、B 國宅差異不大，然而達成率皆不到 50%，出租國宅於環境清潔管理項目僅列舉六大項工作項目，以人員打卡、管理站人員每周定期巡檢進行監督，整體規範簡略，因而難以控制整體其服務品質。再者 A 國宅清潔人員總負責面積約為 B 國宅之 3.2 倍，社區間人力分配不均，實地走訪可發現兩處國宅之窗台、牆角及樓梯間粉塵明顯可見，顯示出租國宅清潔服務存在人力不足或監督不周之現象。

設施維護管理此項目 A、B 國宅相同，達成率為 35%，出租國宅於機電設備與消防設備採定期檢修，其餘設施則採即壞即修，檢修頻率低而項目較少。

列金額皆不納入公共水電費)，其二為長期修繕支出，為建築物設施設備之汰換更新，本小節將四大物管服務金額分別列舉出。

4-3 物管財務面分析

物管經費來源

出租國宅物業管理經費籌措主要來自租戶繳交之管理費，各社區收取費用不一，管理人員根據收取金額擬定相關採購項目，並以整體年度預算以不超過預計收取之總管理費金額為前提，其餘不足之費用將提交報告至國宅股審核，撥用台北市住宅基金使用。

物管開銷式算

物業管理開銷可分為兩大類，其一為常態性支出，以日常維運下的基本開銷與人力總薪資計算(本研究提

表 3 A 出租國宅歷年物管支出

| A 出租國宅(民國) | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 |
|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|
| 項目\屋齡 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 |
| 生活行政管理 | 1,018,686 | 1,018,686 | 1,050,192 | 1,050,192 | 1,050,192 |
| 環境清潔管理 | 338,639 | 396,788 | 485,809 | 297,144 | 310,903 |
| 設備維護管理 | 331,431 | 588,317 | 1,789,645 | 2,222,117 | 929,026 |
| 長期修繕 | 3,023,824 | 2,700,934 | 3,852,311 | 5,068,488 | 4,224,924 |
| 安全防災管理 | - | - | 1,398,517 | 1,389,600 | 1,386,000 |
| 不含長修合計 | 1,688,756 | 2,003,792 | 4,724,162 | 4,959,053 | 3,676,120 |
| 含長修合計 | 4,712,580 | 4,704,726 | 8,576,474 | 10,027,541 | 7,901,045 |

(資料來源:台北市政府採購網、本研究整理)

| B 出租國宅\民國 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 項目\屋齡 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 |
| 生活行政管理 | 1,018,686 | 1,018,686 | 1,050,192 | 1,050,192 | 1,050,192 |
| 環境清潔管理 | 184,581 | 252,519 | 257,518 | 490,748 | 628,438 |
| 設備維護管理 | 520,248 | 607,877 | 1,167,751 | 562,731 | 642,426 |
| 長期修繕 | 904,739 | 1,655,200 | 1,298,200 | 1,766,360 | 1,641,200 |
| 安全防災管理 | - | - | - | - | - |

| | | | | | |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 不含長修合計 | 1,723,515 | 1,879,083 | 2,475,460 | 2,103,671 | 2,321,056 |
| 含長修合計 | 2,628,254 | 3,534,283 | 3,773,660 | 3,870,031 | 3,962,256 |

表 4 B 出租國宅歷年物管支出

(資料來源:台北市政府採購網、本研究整理)

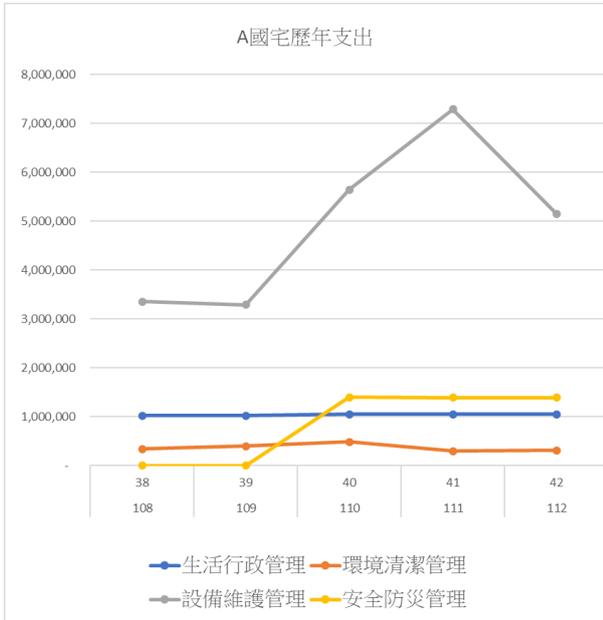


圖 5 A 國宅歷年物管各項支出折線圖

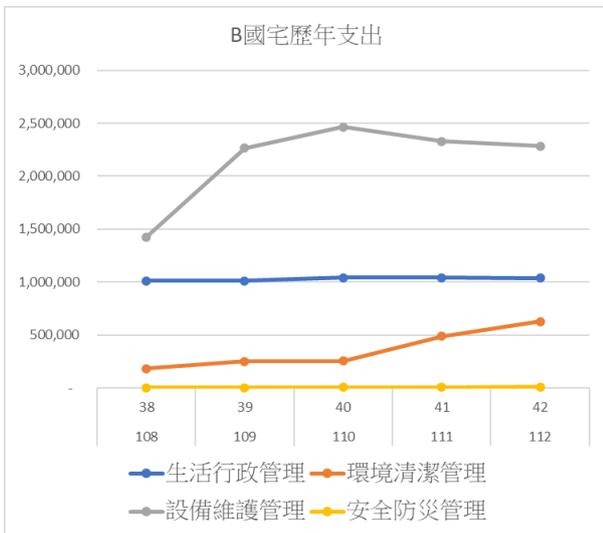


圖 6 B 國宅歷年物管各項支出折線圖

A 出租國宅於民國 110 年起新增一哨保全，在此之前社區並無聘雇保全人員，長期修繕支出將列於設備維護管理內，總計若不包含長期修繕支出，A 出租國宅 5 年間總花費為 35,922,365 元/年，近三年平均每年物管支出為 4,453,112 元/年；，B 出租國宅 5 年間總花費為

17,768,484 元/年，平均每年物管支出為 3,553,697 元/年。

生活行政管理上與 A 國宅與 B 國宅聘僱人力相同，費用相同。環境清潔管理上 A、B 國宅皆配有一人，然總採購金額不一，於 B 國宅有連年提高之現象，反映國宅於專業分包下人力採購較為彈性，但也可能造成人力分配不均之問題。設備維護管理上 A、B 出租國宅屋齡相當，採購金額於屋齡 39、40 年左右大幅調升，反映出隨屋齡增長，建築物維護花費將逐年攀升。

4-4 人事成本支出占比

人事成本支出於總費用占比上，A 國宅人事成本約佔總物管成本之 75%，其中以保全人員支出占比 45% 最高，其次為行政人員支出占比 34%；B 國宅人事成本約佔總務管成本之 69%，其中以行政人員支出占比 66% 最高，其次為環境清潔人員支出占比 24%。整體而言出租國宅之物業管理常態性支出以人事成本占比最大，其中又以保全人員與行政人員為主要支出。

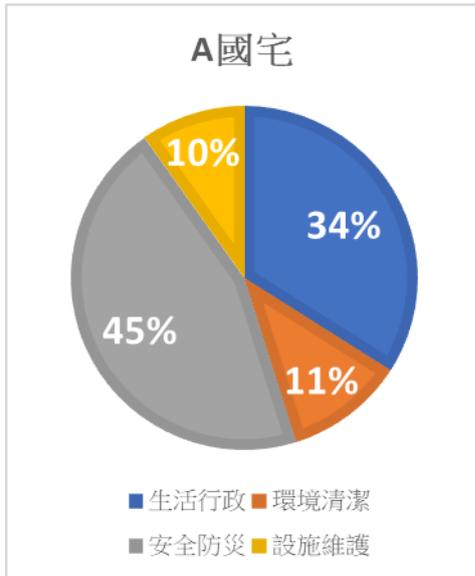


圖 7 A 國宅各項人事費用占比圓餅圖

(資料來源:本研究整理)

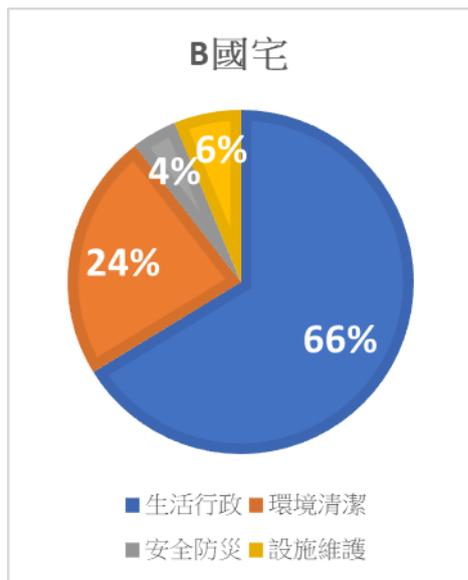


圖 8 B 國宅各項人事費用占比圓餅圖

(資料來源:本研究整理)

人事成本支出於總費用占比上，A 國宅以保全人員支出占比 45%最高，其次為行政人員支出占比 34%，人事成本佔總務管成本約 75%；B 國宅以行政人員支出占比 66%最高，其次為環境清潔人員支出占比 24%，人事成本佔總務管成本約 69%。

整體而言出租國宅之物業管理常態性支出以人事成本占比最大，其中又以保全人員與行政人員為主要支出，本章節之兩案例社區規模不同，然管理人員與清潔

人員配置人員數量相同，顯示人力有分配不均之狀況。

4-5 管理費訂定之合理性探討

管理費為管理單位向租戶收取之經費，用以支付社區物業管理費用，物業管理費用可分為常態性開銷與長期修繕費用。本研究認為良好的管理費收入應當支付建築常態性開銷與長期修繕費用，較合理之管理費收入也須足以負擔建築物常態性開銷，避免營運下財務赤字的產生。

以 A 國宅為例，其近 3 年之平均常態性開銷總支出為 371,093 元/月，然實際收取管理費總額為 313,200 元/月，顯示無法支付整體開銷，將長期修繕費用加入後整體虧損金額為僅負擔常態性開銷之 7.3 倍；以 B 國宅為例，其近 5 年平均常態性開銷總支出為 175,046 元/月，實際收取管理費總額為 117,700 元/月，同樣無法支付整體開銷，將長期修繕費用加入後整體虧損金額為僅負擔常態性開銷之 3.1 倍。

表 5 出租國宅管理收支表

| | A 國宅/屋齡 42 年 | | B 國宅/屋齡 42 年 | |
|--------|--------------|---------|--------------|---------|
| | 常態性支出 | 長期修繕支出 | 常態性支出 | 長期修繕支出 |
| 每月總支出 | 371,093 | 365,159 | 175,046 | 121,095 |
| 每坪每月支出 | 36 | 36 | 55 | 38 |
| 每坪每月收入 | 30.54 | | 37.42 | |

(資料來源:政府採購網、本研究整理)

每坪每月支出顯示 A 國宅之長期修繕費用支出 B 國宅相近，反映兩者屋齡相當，所需花費金額略同，對比常態性支出 A 國宅略低於 B 國宅，為 B 國宅之 0.65 倍，反映小社區維運上之單坪成本較高。

整體顯示上述兩棟國宅收取之管理費無法支付建築整體維運，更無法支應長期修繕費用，隨著多處國宅屋齡相繼老舊，後續長期修繕將導致整體費用逐年攀升，形成台北市住宅基金沉重負擔。

五、結論與建議

台北市出租國宅之物業管理模式

台北市出租國宅之物業管理模式以分區統籌、專業分包進行管理，由台北市政府都市發展局設立之南、北區管理站擔任統籌角色，針對中大型社區另設立駐點辦公室增加行政效率，保潔、保全、設備維護則以專業分包方式委託協力廠商執行。

整體而言由政府直接聘雇之統籌者與管理者僅負責出租國宅行政工作，扮演監督角色，其餘服務項目將以專業分包方式交由協力廠商負責，此模式與日本及韓國較為相近。

台北市出租國宅物業管理模式之優缺點

此管理模式之優點為管理站可一次統籌多處出租國宅社區，減少行政管理總人力，專業分包方式可創造規模經濟吸引廠商投標，並向得標廠商爭取較優惠之費用；缺點為分區統籌下管理人員較難及時掌握各社區現況，人力配置基準不一，易造成各社區服務品質不均。

台北市出租國宅之財務現況

物業管理財務現況顯示，A 國宅與 B 國宅現今向租戶收取之管理費均無法完全支付各社區之常態性開銷，需使用台北市住宅基金協助分攤，隨兩案例屋齡增長，長期修費用將逐年提高，財務負擔恐逐年加重。

另觀察各項人事成本支出占比現況，可看出安全防災支出費用最高，其次為生活行政，顯示聘雇 24 小時保全人員將明顯提高整體物管支出；每坪每月平均開銷上，A 國宅為 36 元-坪/月，B 國宅為 54 元-坪/月，顯示總戶數量較多時單坪成本較低，反觀總戶數量較少時，社區仍須配置一定人員數以維持基本運作，小型社區常態性開銷難以調降。

研究建議

台北市出租國宅做為政府推行之公共住宅乃為實現居住正義之重要之指標，為使其得以長久營運，建築之物業管理與服務內容與財務計畫應當審慎規劃，本研究建議後續研究可針對物業管理服務內容及標準進行適當調整，以確保建築物安全並拉長台北市出租國宅之使用年限。

六、參考文獻

1. UR 都市機構. (2023). 擷取自 UR 賃貸住宅: <https://www.ur-net.go.jp/chintai/>
2. 王金棠、蔡昆達、江品蓉. (2016). 赴韓國首爾住宅公社就公共住宅及都市再生 公務人員實習 報告. 臺北市: 臺北市府都市發展局.
3. 台北市政府. (2017). 台北市住宅計畫及財務計畫. 台北市政府.
4. 吳瑞暉. (2022). 香港公屋的物業管理從業人員對使用電子客戶服務系統的現況調查及問題探討.
5. 政府電子採購網. (2023). 擷取自 政府電子採購網: <https://web.pcc.gov.tw/pis/>
6. 柳孟葦、張智元. (2022). 大學生對於社會住宅之物業管理項目需求之認知研究. 物業管理研究成果發表會論文集. 台灣物業管理學會.
7. 高秉毅、謝博明. (2018). 社會住宅物業經營管理型態與策略之初探性研究—以臺北市為例. 物業管理學報.
8. 高芳萱、周世璋、吳玫芳. (2013). 台北市出租國宅居住空間使用維護管理之研究. 物業管理學會論文集. 台灣物業管理學會.
9. 張育端、劉曜華、陳錚漢. (2023). 臺中市社會住宅物業管理與居住品質探討. 物業管理學報.
10. 張坤德. (2009). 出租國民住宅委託經營管理維護可行性之研究.
11. 鄒喻合、杜功仁. (2017). 臺北市公共住宅物業管理模式之探討. 物業管理學報.

公有零售市場公營之營運管理現況分析-以臺北市某公有零售市場為例

Analysis of Public Retail Market by Government-owned Operation Management Status: The Case of a Public Retail Market in Taipei City

簡孝虔^a、杜功仁^b

Hsiao-Chien Chien^a, Kung-Jen Tu^b

^a 國立臺灣科技大學建築系 碩士生 Master student, Department of Architecture, National Taiwan University of Science and Technology

^b 國立臺灣科技大學建築系 教授 Professor, Department of Architecture, National Taiwan University of Science and Technology

論文資訊

論文審查紀錄：

受稿日期

2024 年 5 月 21 日

審查通過日期

2024 年 5 月 30 日

關鍵詞：

公有零售市場、公部門自營、營運管理

通訊作者：

作者姓名

簡孝虔

電子郵件地址：

chienjoy94@gmail.com

摘要

公有零售市場的設置早期是為解決流動攤販的社會問題、滿足市民日常採買的需求，而臺北市政府目前興建的公有零售市場，整體營運管理財務入不敷出，無法永續經營。因應未來將陸續改建的公有零售市場，臺北市政府勢必全面性的檢討現行的營運管理模式。本研究目的係將公有零售市場將營運管理分為經營管理及物業管理兩個層面探討，透過資料分析法、個案研究法及實地調查法進行研究，探討公有零售市場之營運管理現況，以提出公有零售市場營運管理模式之改善建議。

本研究以臺北市某公有零售市場進行個案調查，調查結果為臺北市市場處的經營管理本個案收入為 1,680 萬元/年，經營管理支出為 5,132 萬元/年，物業管理費 4,826 萬元/年，營運管理淨利呈現負數，為 -8,278 萬元/年。而本個案物業管理業務市場處全數委託物管公司執行，為統包的物業管理模式。本研究認為臺北市市場處的公有零售市場，需要再開源節流，開源方式為提升攤位租金或增加土地開發強度，做為多目標使用，節流為精簡其物業管理服務編制的服務人員。而公有零售市場因不同的規模、空間使用及營業時間等情況，在營運管理上的議題也不盡相同，後續可以針對更多不同營運管理模式的公有零售市場進行研究。

Article Info

Article history:

Received 21 May 2024

Accepted 30 May 2024

Keywords:

Public Retail Market,
Self-Operated by Government
Departments, Operational
Management

Corresponding author:

Author name

Author name

Hsiao-Chien Chien

E-mail address:

chienjoy94@gmail.com

Abstract

The establishment of public retail markets initially aimed to address societal issues related to mobile vendors and cater to citizens' daily shopping needs. However, ongoing construction by the Taipei City Government is facing financial challenges, with overall operations unable to cover expenses, rendering them unsustainable. The government must comprehensively review the current operational management model to address this.

This study delves into two key aspects of public retail market management: business and property management. This study conducted a case study of a public retail market in Taipei City. The investigation revealed that the annual income from business management by the Taipei City Market Administration Department was 16.8 million NT dollars, while the operating expenses were 51.32 million NT dollars, and the property management fee was 48.26 million NT dollars. The net profit of operational management showed a negative figure, amounting to -82.78 million NT dollars per year. The property management services in this case were entirely outsourced to property management companies, following a comprehensive management model. Through methods like data analysis, case studies, and field investigations, it aims to understand current operational challenges and propose solutions. For instance, increasing revenue through higher stall rents or intensified land development for multi-purpose use, and reducing costs by streamlining property management staffing. Further research can explore diverse operational management models tailored to the varying scales, space utilization, and operating hours of public retail markets.

一、緒論

1-1 研究背景與動機

歷史背景

臺灣近代的零售市場起始於日治時代，在當時是基於公共衛生的考量，將清代露天式攤販集中於建築物內，並於 1904 年將市場納入「公共營造建築物」範疇，收取公共衛生費做為都市衛生建設的財源。1922 年建立消費市場使用條例，將零售市場視為公共財，由公部門所有並經營管理，此時本是影響環境公共衛生設施的零售市場，也兼具穩定民生經濟之經濟設施功能。1937 年規定零售市場列入都市計畫事業，於土地區劃中出現市場用地，並由公部門管制市場設立（劉昱羽，2016）。國民政府來臺後，延續日治時代的公有零售市場制度，在 1964 年將市場列入都市計畫法中的公共設施項目，因都市發展及人口增加，土地使用分區需規劃更多市場用地，但政府財政預算不足，無法取得公共設施用地，無法興建足量之市場滿足民眾所需，在隔年放寬民間所投資興建之市場可擁有私人產權，稱為民有零售市場（楊淑媚，2002）。因此，在早期社會興建公有零售市場目的是為了改善台灣的滿足民眾日常採買的功能、發揮社會救助功能及解決流動攤販的社會問題（田小楨，2000）。

發展近況

近年來，公有零售市場受到超級市場、量販店、便利商店等賣場競爭，並在環境衛生及硬體設備上都還有提升的空間，因此，經濟部推動各項與公有市場相關的計畫，包含硬體整修和軟體輔導。而地方政府則陸續進行公有市場的新、改建工程，如：臺北市政府五大市場投入 227 億元改建，新北市政府至 2030 年，預計新增 9 座市場改造，並完成 7 座新建或重建市場。

全臺在進行公有市場新、改建工程時，也期望改善公有零售市場給人髒亂、陰暗、潮濕、通風不良之負面印象，呈現清潔、衛生、安全的正面形象，因此要提升

公有零售市場物業管理的品質，政府需要投入更多的營運管理成本，然而政府出租公有零售市場攤位仍須考量攤販所能負擔的租金。以臺北市市場發展基金為例，長期以來無法達到收支平衡，尚須市政府每年投資（陳永祥，2014），在此情況公有零售市場的營運管理有再檢討的必要性。

1-2 研究目的

上述營運管理議題將使公有零售市場的營運管理無法永續經營。因應未來更多處公有零售市場面臨新、改建，透過臺北市公有零售市場的個案研究，提供未來各地方政府興建公有零售市場時營運管理的參考。因此，本研究為瞭解公有零售市場營運管理的現況，以臺北市公有零售市場作為研究對象，將營運管理分為經營管理及物業管理兩個層面探討，本研究目的為：

1. 調查公有零售市場經營管理與物業管理模式
2. 進行公有零售市場營運管理模式之個案研究

二、文獻回顧

2-1 公有零售市場經營管理相關文獻

公有零售市場法令過時，不符合時代需求。要讓自治組織有合法權力與地位，並增加管理員權責，使攤位分配與承租更企業化，而市場硬體老舊，急需改善更新，可以藉由獎勵條例，鼓勵民間投資。（莊順源，2002）

公有零售市場應加強評估各市場商圈豐裕度，以規劃適當的經營攤位數；其次，根據各市場商圈內之消費者特性，在經營時間與業種的配置上，做更具彈性化的調整，以符合消費者所需。最後，則是將管理功能交給專業的管理單位，以發揮各市場管理經營的績效。（田小楨，2000）

2-2 公有零售市場物業管理相關文獻

公有零售市場物業管理委外是指市場主管機關將原本由其處理的物業管理業務委外給民間專業廠商負責。在這種模式下，市場主管機關支付費用給民間專業

廠商，而民間專業廠商則提供相應的物業服務。這種模式僅限於將公有零售市場的事務性工作，不涉及公有零售市場經營管理的業務，也不牽涉到對攤商行使公權力。故公有零售市場物業管理委外的範疇僅限於物業的維護工作，主要包括環境衛生清潔、安全保衛、機電設備的維護等任務，不牽涉到市場的經營管理業務。（沈柏廷，2012）

三、研究方法

3-1 資料分析法

本研究透過公告於臺北市市場處的官方網站首頁「業務資訊」中的「預算決算及會計月報」，收集公有零售市場個案的經營管理收入與支出的項目。以及在政府電子採購網公告的各項決標案件查詢公有零售市場個案物業管理費用的支出，進行本研究之相關分析。

3-2 個案研究法

本研究使用個案研究法是由臺北市市場處取得臺北市 41 處公有零售市場，選出 5 年內新、改建完成 1 個案例進行個案研究。主要探討公部門經營公有零售市場之狀況，以及倒茶公有零售市場物業管理的模式，並歸納出案例之收支狀況及後續問題探討。

3-3 實地調查法

本研究使用實地調查法，透過個案了解公有零售市場實際營運狀況，而後，針對臺北市的公有零售市場個案進行研究，並參與個案物業管理現場實際的工作情形。最後，將所調查的資料進行歸納與整理，對未來公有零售市場的規劃提出改善之建議，以提升臺灣地方政府公有零售市場營運管理的品質。

四、公有零售市場公部門自營之營運管理模式

4-1 公有零售市場經營管理組織

臺北市公有零售市場之經營管理組織依據立法院三讀通過的《零售市場管理條例》及臺北市政府制訂的《臺北市零售市場管理自治條例》，分為主管機關和市場自治組織。臺北市公有零售市場之主管機關為臺北市市場處，臺北市市場處為臺北市政府二級機關，隸屬於臺北市政府產業發展局。臺北市市場處下設 6 科 5 室，由公有零售市場科經營管理公有零售市場。如圖 1 所示。

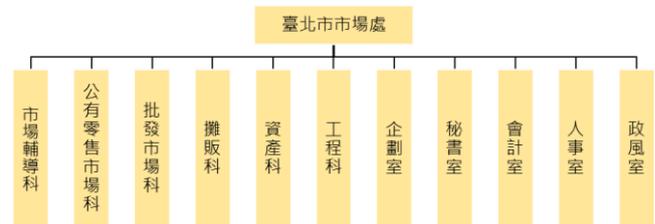


圖 1 臺北市市場處組織架構圖

市場自治組織則為各公有零售市場（鋪）位使用人必須成立的組織，攤商加入市場自治組織後始得營業。市場自治組織主要執行事項為市場物業管理，自治程度受市場規模和經費影響而有所差異。自治組織經費主要來源為管理費、水電費等。

4-2 主管機關經營管理模式

經營管理工作項目

臺北市公有零售市場是由市場處編制市場管理員執行市場管理業務，每名市場管理員管理 1 處或多處市場，平時於市場處處處理行政作業，並以定期或不定期至負責管理的市場巡查，督導市場物業管理的工作執行與政策宣達。

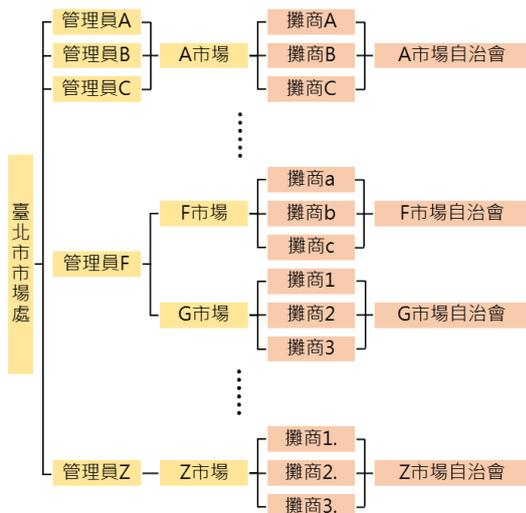


圖 2 臺北市公有零售市場經營管理組織架構圖

經營管理收入項目

公有零售市場的經營管理收入以攤（鋪）位使用費為主，使用費為市政府出租公有零售市場攤位所收取的租金收入。臺北市市場處收取使用費依臺北市公有零售市場攤（鋪）位使用費收費標準訂定標準如表 1 所示。

表 1. 使用費計算方式

| 項目 | 計算方式 |
|-----------------|--|
| 土地年使用費 | 土地申報地價 × 5% × 60% |
| 建物年使用費 | 建物評定現值 × 10% |
| 市場年使用費 | 土地年使用費 + 建物年使用費 |
| 各攤（鋪）位每月應繳納之使用費 | $\frac{\text{市場當年使用費}}{12 \text{ 月}} \times \frac{\text{各攤（鋪）位面積}}{\text{市場總攤（鋪）位面積}}$ |

經營管理支出項目

臺北市市場處的經營管理支出主要為「行政管理費」、「房屋稅」及「地價稅」。行政管理費為臺北市市場處職員負責公有零售市場經營管理及輔導、行銷推廣及攤位招標等事項的薪資費用。房屋稅是對房屋所有人所課徵的財產稅，計算公式為房屋課稅現值乘以稅率，公有零售市場房屋稅稅率依臺北市房屋稅徵收自治條

例，按非住家用營業用的 3% 稅率計算。地價稅是針對已規定地價之土地所有權人課徵的持有稅，計算公式為課稅地價乘以稅率，公有零售市場之地價稅稅率依照土地稅法規定，因公有零售市場屬於公有土地，按千分之十的基本稅率徵收。本研究公有零售市場之房屋稅與地價稅是以臺北市稅捐稽徵處稅額試算系統進行計算。

4-3 主管機關招租方式

臺北市市場處招租對象為滿 20 歲或未滿 20 歲已婚之國民，且未受監護或輔助宣告之完全行為能力之人。臺北市市場處會將各公有零售市場攤位之招標案件，公告於臺北市市場處的官方網站首頁「公告資訊」中的「公開招標公告專欄」。臺北市市場處出租攤位招標案件之招標底價由表 1 計算出每月應繳納之使用費後，加總 3 年租賃期間每月使用費作為招標底價，投標人於開標前需先繳納招標底價 10% 之押標金，若得標會作為抵繳履約保證金，未得標則會退回。臺北市市場處決標方式以標價高出底價最高者得標。決標後市場處會與承租人簽訂攤位使用行政契約書，甲方為臺北市市場處，乙方為承租人。若辦理公開招標作業二次後，仍無法順利標脫，臺北市市場處會公告受理攤（鋪）位短期申請使用，增加攤（鋪）位使用率，使用期限以六個月為限，使用期限屆滿後，臺北市市場處再辦理攤（鋪）位公開招標之程序。

4-4 主管機關物業管理模式

臺北市市場處公有零售市場物業管理執行方式是取得自治組織與攤商同意物業管理服務之會議紀錄，市場處增修與攤商簽訂之臺北市公有零售市（商）場攤（鋪）位使用行政契約，將物業管理費納入需定期繳交之項目，並依據政府採購法之勞務採購，進行一年度公有零售市場物業管理的發包作業。本研究將公有零售市場之物業管理項目，依循洪子茵（2002）研究，本研究個案將公有零售市場物業管理項目區分為行政生活管理、安全防災管理、環境清潔管理及設施維護管理等四個構面作探討。

五、公有零售市場公部門自營之營運管理模式

個案研究

5-1 個案基本資料

個案為基地位於臺北市萬華區，為地下 2 層為 RC 造，地下 1 層為 SRC 造，1~6 樓則為鋼骨造建築物。市場營業樓層為 1 樓及 2 樓，營業時間為 02：00 至 12：00，周一為休市日。

1. 基地面積：35,712 平方公尺
2. 總樓地板面積：84,311 平方公尺
3. 市場面積：37,624 平方公尺
4. 攤位總面積：7,395 平方公尺
5. 竣工時間：109 年 8 月 23 日
6. 樓層：地上 6 層，地下 2 層
7. 攤位數：1060 攤
8. 停車位：汽車 998 個，機車 1433 個

5-2 個案營運現況調查

經營管理收入

個案的經營管理收入主要來源為攤位租金，其他收入還包含倉儲區租金、自動櫃員機租金、販賣機租金。考量其他收入非為市場管理經營之核心業務，為聚焦對於市場經營管理之研究，故本研究不細究公有零售市場其他收入。從圖 3 中可以觀察到個案 112 年攤位租金收

入明顯高於 109~111 年，原因為個案開幕營運便受 COVID-19 疫情之影響，因此臺北市政府自 109 年至 111 年針對公有零售市場攤商，訂定「臺北市政府因應嚴重特殊傳染性肺炎疫情影響提供市有不動產租金減免措施」，針對攤位租金減免 20% 至全免，來協助攤商恢復其經營能力，因此 109 年至 111 年之租金收入為經減免後之狀況，故本研究後續討論以個案 112 年租金收入為主，由此可知個案經營管理收入為 1,680 萬元/年。

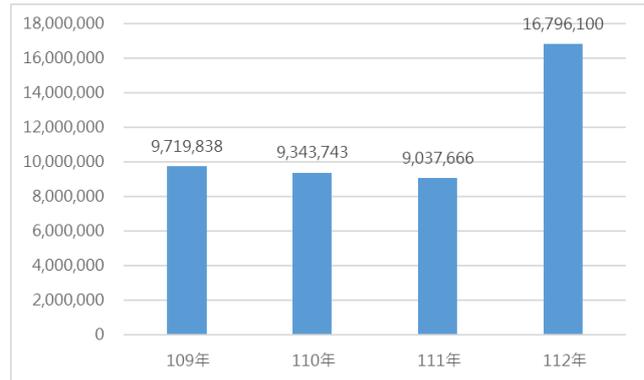


圖 3. 個案 109 年 ~ 112 年攤位租金收入(元)

經營管理支出

環南市場的營運支出主要為「行政管理費」、「地價稅」、「房屋稅」。市場處個案經營管理人員薪資費用加總即為行政管理費，個案經營管理人員共有 6 位，其中 3 位為市場管理員、招標人員 1 位、工友 1 位、技工 1 位，個案行政管理費為新台幣 459 萬元/年，計算方式如表 3。地價稅為基地面積 35,712 m² × 公告地價 47,000 元/m² × 10‰ = 1,678 萬元/年，房屋稅依房屋課稅現值

表 2. 個案行政管理費

| 工作項目 | 人數 | 個案佔工作比例 | 平均月薪 | 月數 | 支出金額(元/年) |
|----------|----|---------|--------|----|-----------|
| 市場經營管理 | 3 | 100% | 75,400 | 12 | 2,714,400 |
| 市場相關招標作業 | 1 | 20% | 75,400 | 12 | 180,960 |
| 市場清潔工友 | 1 | 100% | 51,200 | 12 | 614,400 |
| 市場設備維修 | 1 | 100% | 90,000 | 12 | 1,080,000 |
| | | | | 小計 | 4,589,760 |

× 稅率計算，房屋稅為 2,995 萬元/年，計算方式如圖 4。合計臺北市市場處經營管理支出為 5,132 萬元/年。



圖 4. 臺北市稅捐稽徵處個案房屋稅試算

物業管理模式

臺北市政府市場處將個案的物業管理事務，以「統包模式」勞務採購的方式公開招標，「統包模式」是將個案的行政、保全、保潔與保養全部委託一間物管公司執行，臺北市市場處仍保留招租攤商的權利，如圖 5 所示。個案營業時間為 02：00 至 12：00，因此物管公司執行物業管理服務有編制為日班與夜班人員，個案現場編制的物業管理服務人員共有 52 名，如圖 3 所示。若計算輪值人力共 85 人。包含行政主任 1 名、日班行政人員 5 名需 10 人輪值、夜班行政人員 1 名需 2 人輪值；駐衛保全 4 名需 12 人輪值；日班清潔人員 27 名、夜班清潔人員 3 名，共需 44 人輪值；機電主任 1 名、日夜班機電組長共 2 名、日夜班機電、空調、中控人員共 8 名需 18 人輪值。臺北市市場處物業管理費 4,826 萬元/年，費用計算如表 3 所示。

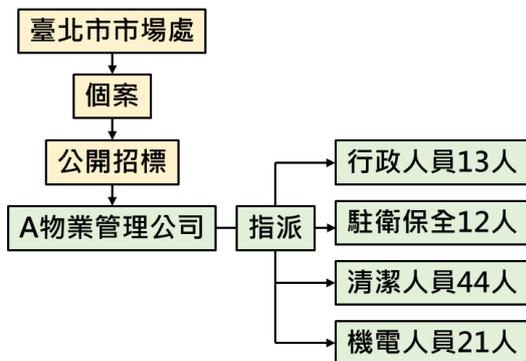


圖 5. 個案物業管理模式架構

物業管理現況

1. 行政生活管理：行政生活管理人員在個案的物業管理中扮演多項關鍵角色，不僅參與協助管理和監督個案市場的事務。除了確保臺北市市場處及自治組織為個案訂定的規章制度得到順利執行，也需要協調處理市場內的各類問題和事務，包括但不限於與市場內的攤商保持有效的溝通，確保市場公共設施的正常運作，監督市場的清潔、照明、門禁、空調、消防、供水系統、供電系統等設備的運作狀況，同時也需要參與個案的安全管理，及時應對可能發生的天然災害或意外事故，並協助市場處和市場自治組織處理後續相關事宜。此外，行政人員還需要協助市場舉辦各類活動，管理物品借用歸還登記，並配合市場的資料收集和建檔工作。

2. 安全防災管理：負責安全防災管理的為駐衛保全，個案共 4 個哨點，每日 24 小時輪值，每人每班次執勤時間為 12 小時，含輪班人力共計 12 名。個案安全防災之工作項目包含負責門禁管制、事件通報及每小時巡查個案 1 樓、2 樓、地下 2 樓冰櫃及停車空間、3 樓冰櫃及加工區，並在巡邏點進行簽到。

3. 環境維護管理：環境維護人員的工作範圍為個案市場的公共區域，其中包括各樓梯及梯間、公共廁所、哺乳室、市場頂樓、綠化露臺、外牆、蓄水池、垃圾收集室、資源回收室、垃圾暫存室，以及市場周圍的人行道、花園和廣場四周。個案的環境維護人員在市場的週二到周日的營業日工作時間為 00:00 至 15:00，採用多班次輪調值勤，營業日的夜間時段 00:00 至 09:00，配置 3 名清潔維護人員；在日間時段 06:00 至 15:00，配置 27 名清潔維護人員以滿足市場營業的特性和需求。在周一休市日配置 6 名機動性專業工項的支援人員，加強市場細部環境的維護，以維持公有零售市場環境維護工作的需求。個案市場面積為臺北市公有零售市場面積最大，清潔程度仍有待加強。

4. 設施維護管理：負責設施維護人員為機電人員、空調人員與中控人員，早班至少 6 名人員駐守、大夜班時間至少 3 名人員駐守，每日需設施維護項目為電氣設備、雙冷式冰水主機、冰水泵設備、全熱交換機等

表 3. 個案物業管理費

| 工作項目 | 人數 | 平均月薪 | 月數 | 支出金額(元/年) |
|--------|----|--------|----|------------|
| 行政生活管理 | 13 | 45,308 | 12 | 7,068,000 |
| 安全防災管理 | 12 | 53,000 | 12 | 7,632,000 |
| 環境維護管理 | 44 | 41,000 | 12 | 21,648,000 |
| 設施維護管理 | 21 | 47,286 | 12 | 11,916,000 |
| | | | 合計 | 48,264,000 |

資料來源：政府電子採購網

設施。設施維護人員負責各項設備的操作、檢測和維護工作，包含高低壓電氣設備、弱電管理設備、中央控制設備、空調設備、消防設備、給排水設備、汙廢水處理設備、監視系統、垃圾處理設備、輸送設備、除臭設備、能源管理、公共安全檢查、發電機、飲水機等項目的保養和維護工作。設施維護人員還需定期操作檢查、測試、清潔、更換零件、排除故障、申報檢修等工作，以確保市場設備的正常運行和安全性。同時，設施維護人員還需要配合相關的法規要求，如定期報告、申報許可證等，並提供 24 小時叫修服務，及時應對突發情況。

5-3 個案營運管理現況分析

臺北市市場處的經營管理本個案收入為 1,680 萬元/年，而經營管理支出為 5,132 萬元/年，物業管理費 4,826 萬元/年，從個案物業管理服務的四個項目中，環境維護管理是目前花費最多的項目，在物業管理費中占比 45%。在經營管理收入減去經營管理支出及物業管理費後，臺北市市場處個案之營運管理淨利呈現負數，為 -8,278 萬元/年，本研究分析原因為臺北市市場處經營管理依使用費計算的出租攤位總面積為 7,395 平方公尺，然而實際營運的市場面積為 37,624 平方公尺，造成攤位租金收入不足，而支出過高的情況。

六、結論與建議

6.1 結論

根據本研究分析，本個案營運淨利為 -8,278 萬元/年，公有零售市場的營運管理需要再開源節流，才能夠

讓公有零售市場永續經營。公有零售市場開源的方式為提升攤位租金，或增加土地開發強度，做為多目標使用，但提升攤位租金往往會遭受到攤商的反對及民意代表的關切。節流的方式，在經營管理支出方面而言，臺北市市場處經營管理個案之職員，在訪談職員過程了解管理 1,060 名攤商及 37,624 平方公尺市場面積之工作量，再減少經營管理人員有一定的困難性，而地價稅及房屋稅是無法避免的支出，故經營管理支出較無法達到節流的效果。而個案的物業管理費為 4,826 萬元/年，物業管理服務輪值總人力高達 85 人，可以再精簡其物業管理服務編制的服務人員，以降低物業管理費用。

6.2 建議

本研究深入調查單一個案，但公有零售市場因規模、空間使用和營業時間等因素而存在著不同的營運管理問題，臺北市市場處在各處公有零售市場營運管理上面臨的議題不盡相同。而本個案 109 年開幕營運至今 5 年，市場處尚無支出大筆金額的修繕費用，但在個案營運收支入不敷出情況上，隨著營運年期的增長，出現重大修繕費用也會發生，屆時在個案營運上會是雪上加霜的情況。因此，未來的研究應該擴大範圍，對更多具有不同營運管理模式的公有零售市場進行研究，以了解適用於不同公有零售市場的營運管理策略，建立良好的營運管理模式，才可以提供未來新、改建各公有零售市場時，有更完善的營運管理狀況。

七、參考文獻

田小楨 (2000)。台北市公有傳統零售市場營運現況之調查評估－兼論高、低競爭強度的比較。國立臺北

大學企業管理學系碩士論文，新北市。

沈柏廷（2012）。臺北市公有傳統零售市場委外管理效益評估之研究。臺北市市場處。

洪子茵（2002）。台北市集合住宅管理維護模式之研究。國立政治大學地政學系碩士論文，臺北市。

莊順源（2002）。改進傳統市場經營管理方式之調查研究－以高雄市公有傳統市場為例。國立中山大學政治學研究所碩士論文，高雄市。

陳永祥（2014）。監察院財政及經濟委員會調查報告（案號：103財調0083）。

楊淑媚（2002）。消費者行為探討傳統零售市場發展定位與對策－以台南市為例。國立成功大學建築學系碩士論文，臺南市。

劉昱羽（2002）。論臺灣日治時期公設市場建築--以臺灣總督府史料為據。國立成功大學建築學系碩士論文，臺南市。

實價登錄對於不動產交易糾紛影響之研究

A Study on the Impact of Real Price Registration on Real Estate Transaction Disputes

吳承芸^a、馮威郡^b、郭進泰^c

Wu, Cheng-Yun^a, Feng, Wei-Jiun^b, Kuo, Chin-Tai^c

^a 中國文化大學土地資源學系 學生 Student, Department of Land Resources, Chinese Culture University

^b 中國文化大學土地資源學系 副教授 Associate Professor, Department of Land Resources, Chinese Culture University

論文資訊

論文審查紀錄：

受稿日期

2024 年 5 月 18 日

審查通過日期

2024 年 5 月 30 日

關鍵詞：

不動產交易糾紛、實價登錄、
仲介、代理銷售業者、不動產
開發商

通訊作者：

吳承芸

電子郵件地址：

gem45282@gmail.com

摘要

本研究探討實價登錄制度對不動產消費糾紛數量之影響。主要研究目的有二：第一，探討實價登錄制度對整體不動產交易糾紛數量之影響。第二，探討實價登錄制度對於不同交易糾紛相對人之不動產交易糾紛數量之影響是否具有差異。主要發現如下：第一，本研究發現在實價登錄實施後，對於不動產交易糾紛數量之影響皆呈現正向顯著影響。第二，本研究發現實價登錄對不同糾紛對象的影響具有差異，在仲介方面，實價登錄政策對仲介的不動產交易糾紛數量並無顯著影響。在代銷方面，實價登錄對於代銷業的不動產交易糾紛確實有減少的現象。在建商方面，實價登錄政策的實施對於建商不動產交易糾紛的數量，反而是有增加的現象。因此，建議政府應加強對於實價登錄制度的教育與宣導，讓民眾更加了解實價登錄制度的目的與運作方式，以降低糾紛的產生。並針對不同糾紛對象，如仲介、代銷與建商等進行修正不同的監管制度，以確保其在不動產交易過程中的公正性與透明度。

Article Info

Article history:

Received 18 May 2024

Accepted 30 May 2024

Keywords:

Real estate transaction
disputes, Real price registration,
Real estate agent, Sales agent,
Real estate developer

Corresponding author:

Wu, Cheng-Yun

E-mail address:

gem45282@gmail.com

Abstract

This study investigates the impact of the Actual Price Registration System on the number of real estate consumer disputes. There are two primary research objectives: first, to explore the effect of the Actual Price Registration System on the overall number of real estate transaction disputes; second, to examine whether the impact of this system on the number of real estate transaction disputes differs among various transaction counterparties. The main findings are as follows: First, the study finds that the implementation of the Actual Price Registration System has a significantly positive effect on the number of real estate transaction disputes. Second, the study reveals that the impact of the system varies among different counterparties. For brokers, the system does not significantly affect the number of disputes. For sales agents, there is a noticeable reduction in the number of disputes due to the system. However, for developers, the implementation of the system has led to an increase in disputes. Therefore, it is recommended that the government enhance education and promotion of the Actual Price Registration System to increase public understanding of its purpose and operation, thereby reducing disputes. Additionally, different regulatory adjustments should be made for brokers, sales agents, and developers to ensure fairness and transparency in the real estate transaction process.

一、前言

不動產交易市場上常有資訊不對稱的特性，造成市場交易時有不公平、不合理與不適當等不確定性的情況發生等，造成購屋糾紛層出不窮。故政府為促使房市交易更具公平性與合理性，訂定許多的不動產健全政策，其目的在於促進不動產交易資訊化與透明化。其中，為了讓民眾能有效地獲得不動產相關資訊，因而有實價登錄制度的產生與修正。在過去的文獻中提到(張簡淑華, 2015)，實價登錄 1.0 的制度將所有的權責全部歸咎於地政士，而非買賣雙方當事人。實價登錄的時間通常會比成交的時間晚一個半月，台灣不動產交易的速度不一定能滿足市場上的行情。且在制度實施的同時，民間也出現了企圖隱瞞實際買賣價格的買賣招數。而在實價登錄 2.0，文獻中提到(謝家穎, 2023)實價登錄 2.0 雖將房地交易門牌完整揭露，但主管機關無須實質審查申報交易內容與交易契約是否相符，雖然新制上路，但也可能出現假成交真登錄，在撤銷交易的情形發生。查閱了相關的文獻後，本研究決定探討實價登錄實施後對交易糾紛數量及類型是否有影響，研究統計包含了實價登錄實施前，實價登錄 1.0 實施後和 2.0 實施後的差別，運用「內政部不動產交易資訊平台」提供的「糾紛案例及統計」資料來統計相關數據並深入探討來進行研究。

實價登錄政策的核心目標在於提高台灣不動產市場的透明度，以減少資訊不對稱現象，從而實現居住正義的理念。政府透過這項政策的實施，公開不動產價格資訊，希望能有效地減少了買賣雙方之間關於不動產上所產生之爭議。政策的實施需要長時間的觀察和評估，包括法律變革和政策執行等等方面之因素。回顧實價登錄政策的幾年實施歷程以及相關的政府政策，可以更深入地瞭解該政策對於不動產交易糾紛數量的實際影響。透過觀察評估，以確定政策是否成功實現降低不動產交易糾紛的目標。將不動產交易糾紛案例統計繪製成折線圖後，可發現在 101 年 8 月 1 日實價登錄 1.0 實施後，交易糾紛的數量起伏不定，在實施實價登錄 2.0 後交易糾紛數量明顯下降，這是否為政策改變後所帶來的影響，為本研究的第一個動機。

不動產所產生之交易糾紛類型眾多，透過收集「內政部不動產資訊平台」提供的「糾紛案例及統計」資料

加以整理比較政府政策，對於不動產交易糾紛類型是否有所改變與不動產交易糾紛類型排名之變動。此為本研究的第二個動機。

仲介、代銷、建商與民眾之間是不動產交易過程中重要的參與者，彼此之間的不動產買賣關係之間有著十分密切的關聯性，在實價登錄政策的實施下，可能讓仲介、代銷、建商與民眾之間的不動產交易糾紛類型產生變化。而實價登錄的政策在於不動產交易資訊公開透明名化，但這是否對仲介、代銷和建商產生交易糾紛類型的改變將透過「內政部不動產資訊平台」提供的「糾紛案例及統計」資料經過整理及分析比較實價登錄政策實施前後以及不同版本的實價登錄對三個糾紛對象的不動產交易糾紛類型的變化。以便更全面的了解實價登錄政策對不動產的影響，為本研究的第三個研究動機。

本研究將採用回歸分析來觀察實價登錄與不動產交易糾紛的關聯性，完成以下二個研究目的：

1. 探討實價登錄制度對台灣不動產消費糾紛數量的整體影響，並分析實價登錄 1.0 與實價登錄 2.0 的差異。
2. 實價登錄制度對於不同的不動產消費糾紛相對人(仲介、代銷、建商)所產生的糾紛數量的影響是否所差異。

二、文獻回顧

2-1 實價登錄制度的探討

楊美蘭(2022)從三個研究方向「市場公平性」、「交易效率提升」以及「人為操控疑慮」來探討實價登錄 2.0 制度實施後對不動產交易價格的影響。在這些方面中，人為操控價格是一個難以消除的問題。開發商或投資客可能會為了提高房價而創造交易紀錄，以此形成定錨，進而影響買賣雙方參考價格的制定。

賴意如(2022)以臺中市為研究對象，探討實價登錄制度對該市不動產交易的影響。結果顯示，實價登錄制度可以使不動產價格得到真實登錄，但仍存在一些疑慮。揭露實價登錄可能會讓投機者利用其來誤導民眾，而且實價登錄無法完全抑制成屋及預售屋的炒作現象。

鄭茹菁(2022)以新竹地區為研究對象，利用文獻分

析法對該地區預售屋銷售資料進行了分析和總結。結論指出，預售屋市場價格因解約或換約而無需重新申報登錄，這導致建商可能仍有作假的可能性。然而，大規模的預售屋作假並不容易實現，而消費者可以通過查詢區域行情價格來避免落入建商作假的陷阱。鄭茹菁指出，實價登錄 2.0 對市場價格有助漲助跌的影響，當景氣繁榮時，價格往往往上揚；相反，當景氣不佳時，價格則可能下跌。

李玉琳(2022)選擇利用新制度下公開的大量實際交易案例，以不同的研究方法和研究面向來分析交易參考點及資訊透明程度對住宅價格的影響。進一步了解新制度是否對市場參與者及不動產市場帶來實質上的效益。結果顯示，前次交易價格與後期交易價格之間存在顯著的關聯性，這提供了在買賣交易決策或估價師評估不動產價格時的實用參考。此外，研究發現資訊公開透明並未產生價格高漲的定錨效果，這在政策上意味著資訊公開透明確實有助於減少哄抬房價的行為。鑒於實價登錄的價格已成為民眾高度信賴的資訊來源，為避免人為操作，建議政府未來應加強並落實查核制度，確保每一筆交易案例的申報資訊經核實後，始能維持實價登錄的參考價值。

林新雄(2023)通過觀察、半結構式訪談、以及資料分析等方法，對新制度實施後對市場的影響進行了探討。他也對預售屋實施中所面臨的問題與挑戰進行了研究分析。政府機關透過實施新政策，試圖彌補過去實價登錄制度的不足，以此來抑制投資客、建商和代銷業者哄抬房價的行為。業者因應政策的調整，重新制定市場開發策略和預售屋價格。同時，消費者由於資訊價格及時透明化，使得價差降低，買賣糾紛也隨之減少。

謝家穎(2023)研究雙制改革對不動產市場的影響，並對個案桃園市不動產市場的區域概況、改革的實施成效、房地合一稅收以及預售市場的變化進行了分析。研究結果指出，部分消費者對實價登錄的價格真實性和即時性仍存疑，而房地合一稅制的複雜計算增加了稽核監督的難度。然而，政府持續推動房市政策在短期內確實對穩定房市起到了嚇阻作用。大多數受訪者認為利大於弊，並指出導致房價上漲的原因眾多，單靠政府的打房措施無法解決問題。因此，建議政府應加強對國內金融市場投資環境的規劃，引導市場資金流向，以提高打房政策的效果。

綜合上述文獻，不動產價格哄抬的問題層出不窮，不動產價格一直存在著疑問，有人為操作之傾向，試圖墊高房屋價格，來控制不動產市場，造成市場不健全 5 全的現象，讓民眾對於不動產價格之真實性產生質疑，且實價登錄的政策無法仰制成屋與預售屋之炒作，需透過政策彌補實價登錄之不足，用來遏止建商、代銷、仲介哄抬房價，如何讓實價登錄政策往健全的路上發展，是課題也是現階段需要解決的問題。

2-2 實價登錄制度對不動產交易市場影響之文獻

透過查詢文獻發現，實價登錄對不動產交易市場會有相當程度之影響，分述如下：

王聰仁（2014）研究發現了以下幾點：首先，不動產交易中的實價登錄是指立法院通過了不動產經紀業管理條例、地政士法和平均地權條例後，要求不動產交易雙方進行實價登錄的條文。其次，根據居住正義法的規定，對未來的實價登錄諮詢僅能以區段化、去識別化的方式進行，且在相關配套措施未立法前，已登錄的資訊不能用作課稅依據。最後，政府實施不動產實價登錄制度對國內不動產市場的供需變化和價格改變產生了重大影響，例如不動產委租案大幅減少，房市交易量也大幅下降，但房價仍然持續上漲。

柯光彥（2014）以資訊揭露作為核心議題，並運用深度訪談、神祕客調查法、以及德菲法問卷調查等多種資料搜集方法。分析實價登錄制度實施後對不動產交易中各個行為者產生的影響，包括對實價資訊的認知與反應、議價策略、經營模式的改變，以及這些改變對整體不動產市場的影響。

張簡淑華(2015)指出實價登錄制度提供了不動產交易的資訊，有助於平衡購屋者與房市中存在的資訊不對稱情況，從而使房價能夠保持在一定的合理範圍內。這意味著，實價登錄制度讓資訊相對薄弱的購屋人能夠擁更多的不動產知識，使他們能夠根據自己的預算和能力，選擇更合適的不動產，並進一步對目標物進行議價。因此，促進不動產交易資訊透明化是居住正義的基本要求。在房市交易中，來自消費者的正確理解是有用的資訊，但如果資訊的來源和時間存在差異，就會導致資訊透明化的可信度存在盲點，並對購屋人的決策產生影響。

張宏圖(2021)運用文獻分析法、比較研究法以及實證研究法，探討不動產實價登錄相關的理論、政策、制度以及實務上的問題。他的研究結果顯示，目前的不動產實價登錄制度存在著多個問題：首先，房價資訊的揭露採用了區段方式，缺乏私部門和第三部門的參與和監督，且揭露的資訊缺乏即時性和完整性；其次，申報不實難以認定且罰責較輕，買賣雙方共同申報有形式化傾向；再者，估價機制和專業者介入交易及申報過程尚未普及，未能同步實施實價課稅等。總的來說，在制度設計上仍然存在著許多限制和問題。

蘇郁嫻(2022)指出實價登錄制度最初被設立為一個公開資訊平臺，其原始目的是提升人民對於資訊的瞭解程度，促進不動產交易市場的安全性，降低因資訊不透明而導致的競租行為，甚至避免對社會造成損失，同時提高交易效率。然而，這個制度後來卻被某些有心之人利用成為操控房價的工具，透過報價不實來推高房價，從中牟取高額利益，而將因日益惡化的高房價問題所產生的成本轉嫁給整個社會。因此，人們期望透過科技和大數據資料庫的應用，加強稽核力度以及讓 6 違規者承擔應負的責任，來改善日益嚴重的不實申報問題。

綜合上述文獻，實價登錄是為了提升人民「知」的權利，促進市場的安全性，但因為實價登錄缺乏私部門及第三部門的參與及監督，故出現了許多的限制及問題。因此，希望透過科技及大數據，加強稽核力度，去改善申報不實的問題。實價登錄制度提供了不動產交易資訊，交易資訊的透明化是居住正義的基本要求，若資訊來源與時間有落差，則會影響購屋人的決策，而實價登錄政策，有助於平衡資訊不對稱的狀況，讓較弱勢的購屋者能依自己的能力，選擇適合自己的不動產。

2-3 不動產交易糾紛之文獻

透過查詢文獻來分析實價登錄對不動產交易糾紛，分述如下：

何彥陞(2015)針對不動產交易處分案的統計和分析，主要觀察了案件的類型、受處分的企業、處分的地理位置等，同時分析了建築開發業、代銷業者和仲介業者所違反的法條類型，以及違反類型與受處罰時間之間的差異。

洪欽雄(2015)主要採用質性研究方法，通過與非營

利組織和政府部門的合作，以及相關理論和文獻的檢閱，分析了國內不動產交易糾紛處理機制的現狀。進行了與非營利組織的深度訪談和分析，得出以下結論：

1. 非營利組織參與不動產交易糾紛處理應具備專業背景和社會公信力，並且需要穩定的資金來源。
2. 政府應該建立完善的法令和制度，以鼓勵非營利組織參與不動產交易糾紛的處理，並推動專責處理機構的設立。
3. 政府應定期整合和監督非營利組織處理不動產交易糾紛的情況，並提供支援。

陳健民(2018)運用半結構化的專業深度訪談方式，從房仲業者的經營角度出發，根據不動產交易糾紛發生的嚴重程度和可能性，對各類型不動產交易糾紛的關鍵因素進行分析。根據訪談結果，他將不動產交易糾紛分為以下四類：

1. 高頻率高嚴重性：包括隱瞞重要資訊、房屋現況與現況說明書不符、房屋漏水保固、終止委售或買賣契約等。
2. 低頻率高嚴重性：涉及標的物產權不清、仲介欺罔行為、未提供要約書與斡旋金契約選擇等。
3. 高頻率低嚴重性：包括未給消費者審閱期限、交屋延遲、報酬費爭議、仲介斡旋金返還等。
4. 低頻率高嚴重性：牽涉停車位使用權、標的物貸款問題、稅費爭議等。基於這些分類，進行了關鍵人員分析統計和案件分析，並歸納出不動產交易糾紛的處置方法和建議。

徐雲振(2019)依據內政部不動產資訊平台統計的糾紛案例，確定「隱瞞重要資訊」、「房屋漏水問題」以及「終止委售或買賣契約」為最常見的三種主要糾紛類型。他的研究成果揭示了 1.0 階段的糾紛類型，而根據最新統計，2.0 階段的糾紛類型已經變更為「隱瞞重要資訊」、「終止委售或買賣契約」以及「廣告不實」，顯示了從 1.0 至 2.0 交易糾紛類型的變化。透過回顧國內成屋交易糾紛相關文獻，探討了交易過程中交易雙方和不動產仲介經紀業之間的關係，並整理了現行成屋交易的相關規範和制度，以及檢視了目前常見的成屋交易糾紛類型和案例分析。

陳揚智(2020)探討成屋買賣市場普遍使用履約保證服務，訪談顯示包括消費 7 者、房仲業者以及地政士在內，對成屋履約保證制度的了解依然相當有限。事實

上，該制度僅是仲介公司提供的一種保障措施，對於買賣價金的流向和保障並未進行有效控制。消費者支付的履約保證費用並未得到公平對待，因此建議將其正確命名為「價金託管」，以明確制度的性質。此外，部分建築公司提供的履約保證服務存在諸多缺陷，如價金流向不明確和控制能力不足等，導致糾紛不斷。因此，研究呼籲業者和消費者在使用履約保證制度時加強風險管理，並期待主管機關提出相應的法規和監管方針。然而，目前的管理體制存在缺陷，尤其是建築經理公司的管理法規相對薄弱，並且相關的違規行為處罰不足。因此，研究建議相關主管機關應該跨部門整合建立相應的法規和管理辦法，並向消費者公告法規和違規案例，以提高業者和消費者的警覺性，從而完善整體成屋履約保證服務市場，保障消費者權益。

廖欽福、林晴璋、龔俊維(2022)認為台灣的房仲業者應當通過公平競爭，提供專業服務，實現買賣雙方和仲介業者之間的三贏局面。在尊重自由市場交易機制和契約自由的法治國家前提下，政府應在必要時介入管制，並符合憲法上的比例原則。內政部定期公布不動產消費糾紛資料，旨在提高消費者警覺和業者自律，但僅有部分地區提供相關資訊公開，其他地區則缺乏透明度。政府應積極提供消費者有關被投訴業者的相關資訊，以保護消費者權益，促進消費生活的安全和提升生活品質。

綜合上述文獻，探討了台灣不動產交易中存在的糾紛與相關問題，以及對應的解決方案和建議。首先，研究人員通過統計分析和深度訪談，對不動產交易糾紛的類型、發生原因以及相關法規違反進行了探討和整理。其中，隱瞞重要資訊、房屋漏水問題、終止委售或買賣契約等被識別為常見且嚴重的糾紛類型。其次，研究者強調了非營利組織在不動產交易糾紛處理中的角色和必要性，呼籲政府建立完善的法令和制度，鼓勵非營利組織參與相關工作。另外，從房仲業者的角度出發，對不動產交易糾紛進行了更深入的分析，提出了區分糾紛類型和建議的相關方案。最後，研究還指出了成屋買賣市場中履約保證服務存在的問題，以及相應的改善措施，包括加強對業者和消費者的風險控管，並呼籲主管機關提出更為有效的法規和管理辦法。總的來說，這些研究提供了對於台灣不動產交易糾紛問題的深入理解和解決方案的有價值貢獻，並強調了政府、業者和消費

者在解決問題中的共同責任和角色。

2-4 消費者信心指數之文獻

Ismail and Nayan (2021)研究探討了消費者對房屋行業的信心如何影響馬來西亞住宅物業價格，研究以2004年第一季至2018年第四季的時間段，關注消費者信心對馬來西亞住房行業以及宏觀經濟驅動因素對住宅物業價格的影響。使用非線性自我迴歸分配遞延模型(ARDL)方式檢驗，實證結果顯示存在長期調整，並且消費者對住房行業的信心以及許多宏觀經濟變量顯著影響住宅物業價格。

蔡宜君(2016)研究以2002年第三季至2014年第四季的200筆季度資料，研究了消費者信心指數與房地產景氣指標之間的關係。透過單根檢定、Granger因果關係檢定、VAR向量自我迴歸模型等方式得知消費者信心指數與房價綜合趨勢分數之間存在雙向回饋關係，且消費者信心指數在領先房價所得比和可能成交指數方面表現較為顯著。結果表明，消費者信心指數對房地產景氣指標具有相當大的影響力。

綜合上述文獻，根據上述兩篇研究的實證結果，消費者信心指數與不動產景氣指標之間存在顯著的關聯關係。Ismail and Nayan (2021)的研究結果表明，消費者對馬來西亞住房行業的信心顯著影響住宅物業價格。蔡宜君(2016)的研究結果則表明，消費者信心指數與台灣房價綜合趨勢分數之間存在雙向回饋關係，且消費者信心指數在領先房價所得比和可能成交指數方面表現較為顯著。消費者信心指數反映了消費者對未來經濟狀況的預期。當消費者信心指數上升時，表明消費者對未來經濟狀況持樂觀態度，他們更有可能購買房屋，從而推動房價上漲。反之，當消費者信心指數下降時，表明消費者對未來經濟狀況持悲觀態度，他們更有可能推遲購房計劃，從而導致房價下跌。

三、研究方法與資料來源

本研究透過內政部不動產資訊平台(<https://pip.moi.gov.tw/V3/Default.aspx>)來蒐集自96年度第三季至112年度第四季的各種糾紛項目的糾紛數量統計，總計17年計66筆的交易糾紛數量之季資料。並

透過觀察各季之交易糾紛項目之數量的方式來觀察實價登錄 1.0 及實價登錄 2.0 二個政策制度對於交易糾紛項目之數量之影響。並以蒐集不動產市場變數如使用執照數量、建造執照數量、國泰房地產指數、全國房屋交易量、消費者信心指數等作為控制變數，所蒐集資料之敘述性統計如表 1 所示。

本研究將使用迴歸分析法建立模型，如下式：

$$CDC_i = \beta_0 + \beta_1 S1_i + \beta_2 S2_i + \beta_3 OL + \beta_4 CL + \beta_5 REI + \beta_6 NHTV + \beta_7 NHTV + \varepsilon_i$$

$$i=1,2,3\cdots n ;$$

式中， CDC 、 $S1$ 、 $S2$ 、 VR 、 OL 、 CL 、 REI 、 $NHTV$ 、 CCI 以及 ε 分別表示：

CDC :不動產消費糾紛數量

$S1$:實價登錄 1.0 虛擬變數，1 表實價登錄 1.0 執行期間，0 表非實價登錄 1.0 執行期間。

$S2$:實價登錄 2.0 虛擬變數，1 表實價登錄 2.0 執行期間，0 表非實價登錄 2.0 執行期間。

OL :各季核發使用執照數量

CL :各季核發建造執照數量

REI : 各季國泰房地產指數

$NHTV$:各季全國房屋交易量

CCI :各季消費者信心指數

ε :誤差項

首先，以全國不動產消費糾紛數量，作為應變數，以實價登錄制度 1.0 與 2.0 作為自變數，以不動產市場變數如使用執照數量、建造執照數量、國泰房地產指數、全國房屋交易量、消費者信心指數等作為控制變數，進行迴歸分析，並檢驗實價登錄制度對不動產消費糾紛數量之影響。

其次，再將全國不動產消費糾紛數量之相對人，區分為房仲、代銷、建商三個糾紛對象，在依次進行迴歸分析，以檢驗實價登錄制度對於不同糾紛對象時，實價登錄制度 1.0 與 2.0 對於不動產消費糾紛數量影響的差異性。

四、實證分析

在進行迴歸分析前，本研究先將各變數進行相關係數分析，如表 2 所示。結果顯示各自變數之間相關係數皆低於 0.7，顯示自變數之間較不會產生共線性的問

題。

首先，在全國不動產消費糾紛實證方面，如表 3 所示，本研究發現，在實施實價登錄後，實價登錄 1.0 與實價登錄 2.0 對於不動產交易糾紛數量，皆呈現正向顯著影響。這表示隨著實價登錄 1.0 的實施，不動產交易糾紛數量有所上升，而經過修正過的實價登錄 2.0 實施後，實價登錄與不動產交易糾紛數量依然呈正向關係，這顯示隨著實價登錄 2.0 的修正實施，對於全國的不動產交易糾紛數量並無降低的現象少。

接著，本研究將依照糾紛的相對人區分成仲介、代銷、建商等三個糾紛對象。如表 3 所示，分述如下：

第一，在房仲方面，本研究發現，仲介不管是在實價登錄 1.0 版與 2.0 版的實施，對於不動產交易糾紛數量的影響，並無顯著的影響，也就是說仲介的不動產交易糾紛數量與實價登錄政策的實施與否較無顯著的關係。

第二，在代銷方面，本研究發現，在實價登錄 1.0 後及實價登錄 2.0 後，實價登錄與代銷業的不動產交易糾紛數量呈現負向顯著關係，這表示在實價登錄政策實施後，實價登錄對於代銷業的不動產交易糾紛確實有減少的現象。

第三，在建商方面，本研究發現，建商之不動產交易糾紛數量在實價登錄 1.0 與實價登錄 2.0 實施後皆呈現正向的顯著影響，這表示代表實價登錄政策的實施，建商不動產交易糾紛的數量，反而是有增加的現象。

最後，本研究統計 96 年第三季至 112 年第四季此區間不動產交易糾紛相對人之不動產交易糾紛數量，詳見圖 1 所示。在實價登政策實施後，建商糾紛數量確實是呈不斷上升之現象，但代銷在政策實施後其不動產糾紛數量有下降的趨勢，而房仲方面則有時上升，又實下降，趨勢較不明顯。

表 1 敘述性統計

| | CDC | S1 | S2 | OL | CL | REI | NHTV | CCI |
|-----|----------|-------|-------|------------|------------|---------|--------------|---------|
| 平均數 | 458.80 | 0.55 | 0.15 | 6028.20 | 6612.21 | 85.84 | 82463.53 | 74.84 |
| 標準值 | 7.61 | 0.06 | 0.04 | 131.93 | 159.26 | 2.56 | 1853.25 | 1.23 |
| 中間值 | 462.50 | 1.00 | 0.00 | 5881.00 | 6673.50 | 83.09 | 79641.00 | 77.40 |
| 眾數 | 402.00 | 1.00 | 0.00 | 5540.00 | 4758.00 | 75.90 | #N/A | 83.16 |
| 標準差 | 61.81 | 0.50 | 0.36 | 1071.83 | 1293.81 | 20.81 | 15055.90 | 10.00 |
| 變異數 | 3820.47 | 0.25 | 0.13 | 1148814.71 | 1673955.95 | 433.01 | 226680036.31 | 100.03 |
| 峰度 | -0.47 | -2.03 | 2.02 | 0.06 | -0.27 | 0.91 | -0.20 | 0.21 |
| 偏態 | 0.42 | -0.19 | 1.99 | 0.49 | -0.30 | 1.14 | 0.23 | -0.82 |
| 範圍 | 269.00 | 1.00 | 1.00 | 5071.00 | 5921.00 | 81.04 | 77568.00 | 42.02 |
| 最小值 | 355.00 | 0.00 | 0.00 | 3903.00 | 3234.00 | 57.60 | 43290.00 | 49.11 |
| 最大值 | 624.00 | 1.00 | 1.00 | 8974.00 | 9155.00 | 138.64 | 120858.00 | 91.13 |
| 總和 | 30281.00 | 36.00 | 10.00 | 397861.00 | 436406.00 | 5665.21 | 5442593.00 | 4939.61 |
| 個數 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 |

說明：

CDC 為不動產消費糾紛數量、S1 為實價登錄 1.0 制度、S2 為實價登錄 2.0 制度、OL 為使用執照、CL 為造執照、REL 為國泰房地產指數、NHTV 為全國房屋交易量、CCI 為消費者信心指數。資料來源：本研究整理

表 2. 相關性分析

| | 糾紛數量 | S1 | S2 | CL | OL | REI | NHTV | CCI |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| 糾紛數量 | 1.00 | | | | | | | |
| S1 | -0.05 | 1.00 | | | | | | |
| S2 | 0.43 | -0.46 | 1.00 | | | | | |
| CL | -0.27 | 0.26 | -0.38 | 1.00 | | | | |
| OL | -0.14 | 0.15 | -0.30 | 0.53 | 1.00 | | | |
| REI | 0.39 | -0.04 | 0.63 | -0.16 | -0.19 | 1.00 | | |
| NHTV | 0.11 | -0.45 | -0.06 | 0.31 | 0.18 | -0.22 | 1.00 | |
| CCI | -0.29 | 0.56 | -0.32 | 0.58 | 0.26 | -0.02 | -0.32 | 1.00 |

說明：

S1 為實價登錄 1.0、S2 為實價登錄 2.0、CL 為建造執照、OL 為使用執照、REI 為國泰房地產指數、NHTV 為全國

房屋交易量、CCI 為消費者信心指數。

資料來源：本研究整理

表 3 不動產消費糾紛相對人模型實證結果

| | 全國 | 仲介 | 代銷 | 建商 |
|------|-----------------|---------------|------------------|-----------------|
| | 係數(t 統計) | 係數(t 統計) | 係數(t 統計) | 係數(t 統計) |
| 截距 | 392.35(3.97***) | -64.63(-0.69) | 54.78(1.10) | 384.67(5.21***) |
| S1 | 69.62(2.96***) | -1.75(-0.08) | -35.55(-3.01***) | 39.62(2.25***) |
| S2 | 108.25(1.96**) | 8.15(0.16) | -46.91(-1.69*) | 76.38(1.85*) |
| CL | -0.01(-1.56) | 0.02(2.28***) | 0.00(0.30) | -0.03(-4.76***) |
| OL | 0.00(0.51) | 0.01(1.54) | 0.00(0.06) | 0.01(1.20) |
| REI | -0.16(-0.20) | 0.61(0.79) | 0.46(1.11) | -0.31(-0.50) |
| NHTV | 0.00(2.78***) | 0.00(1.67*) | 0.00(-2.53***) | 0.00(0.24) |
| CCI | -0.70(-0.65) | -0.30(-0.29) | 0.04(0.07) | -0.58(-0.72) |

說明:

1. S1 為實價登錄 1.0、S2 為實價登錄 2.0、CL 為建造執照、OL 為使用執照、REI 為國泰房地產指數、NHTV 為全國房屋交易量、CCI 為消費者信心指數
2. ***、**與*分別表 1%、5%與 10%之顯著水準

資料來源：本研究整理

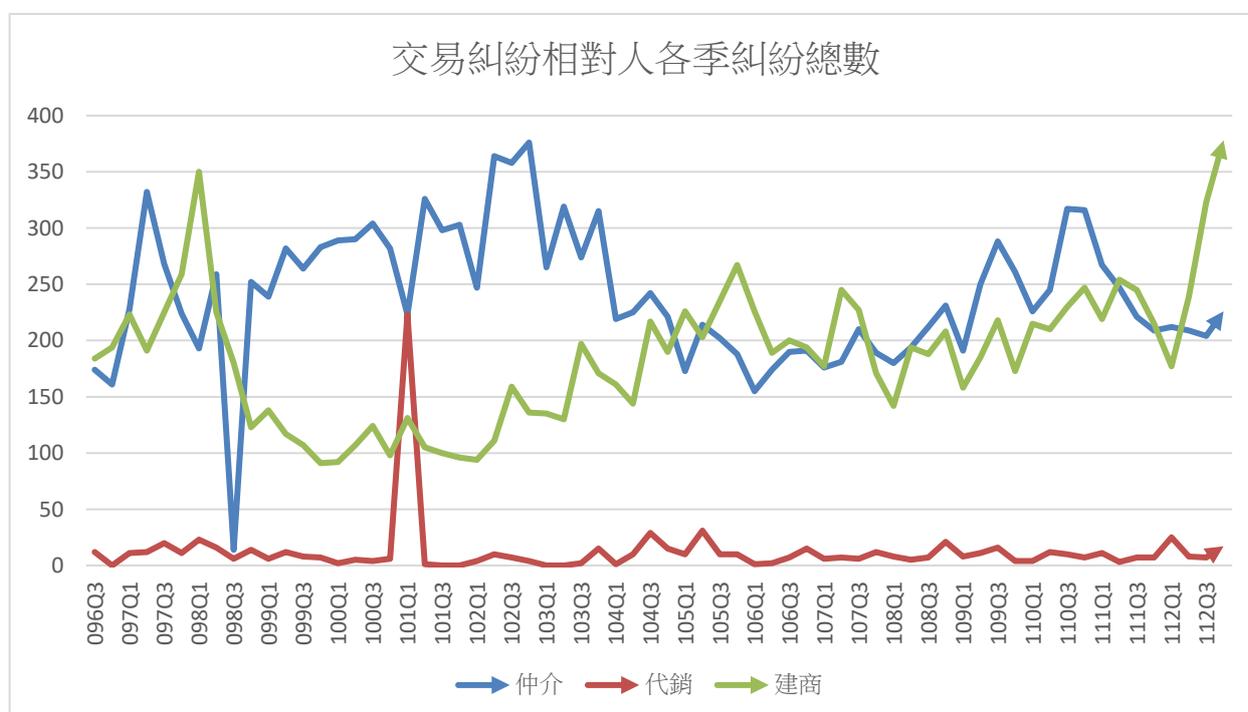


圖 1. 不動產消費糾紛相對人各季糾紛總數

五、結論與建議

本研究探討實價登錄制度對不動產消費糾紛數量之影響。主要研究目的，1.探討實價登錄制度對整體不動產交易糾紛數量之影響。2.探討實價登錄制度對於不同交易糾紛相對人之不動產交易糾紛數量之影響是否具有差異。主要發現如下：第一，本研究發現在實價登錄實施後，對於不動產交易糾紛數量之影響皆呈現正向顯著影響。第二，本研究發現實價登錄對不同糾紛對象的影響具有差異，在仲介方面，實價登錄政策對仲介的不動產交易糾紛數量並無顯著影響。在代銷方面，實價登錄對於代銷業的不動產交易糾紛確實有減少的現象。在建商方面，實價登錄政策的實施對於建商不動產交易糾紛的數量，反而是有增加的現象。

總之，在實價登錄政策實施後，整體而言，實價登錄實施後，對於全國不動產交易糾紛數量之影響皆呈現正向顯著影響。而建商方面，其不動產糾紛數量確實是呈現不斷上升之現象，但代銷之不動產糾紛數則有下降的趨勢，而房仲方面之不動產糾紛數量趨勢較不明顯。

因此，本研究建議如下：第一，由於實價登錄制度實施後，不動產交易糾紛數量呈現正向顯著影響，建議政府部門可以加強對於實價登錄制度的教育與宣導，讓民眾更加了解實價登錄制度的目的與運作方式，以降低糾紛的產生。第二，本研究發現實價登錄政策對仲介的不動產交易糾紛數量並無顯著影響，這可能表示仲介業者在實價登錄制度下的行為並未有明顯改變，建議可以加強對於仲介業者的監管，確保其在交易過程中的公正性與透明度。第三，本研究發現實價登錄對於代銷業的不動產交易糾紛有減少的現象，這可能表示實價登錄制度對於代銷業的影響是正面的，建議可以進一步優化代銷業的實價登錄流程，以進一步降低糾紛的產生。第四，本研究發現實價登錄政策的實施對於建商不動產交易糾紛的數量，反而是有增加的現象，這可能表示建商在實價登錄制度下的行為需要進一步的關注與研究，建議可以加強對於建商的監管，並研究其在實價登錄制度下的行為模式，以找出可能的問題並提出解決方案。

目前實價登錄政策對於不動產交易糾紛問題的解決效果存在一定的限制性，透過制定相關法令藉此降低不動產交易糾紛數量。例：於 2023 年 7 月 1 日實施「平

均地權條例」，施行至今未滿一年，無長期資料，樣本數尚較不足，未來可持續再進行相關研究。

六、參考文獻

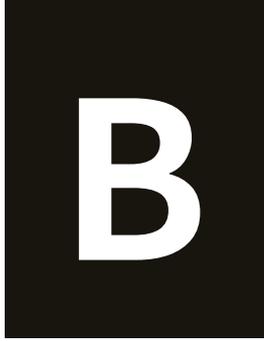
1. 王聰仁(2014)。不動產交易實價登錄制度之研究。淡江大學公共行政學系公共政策碩士在職專班論文，新北市。
2. 何彥陞(2015)。公平交易委員會對於不動產交易處分案之實證分析：民國 90 年－103 年 3 月案例研析。公平交易季刊(第二十三卷第二期)，39-98。
3. 李玉琳(2022)。實價登錄 2.0 對住宅價格之定錨效果。國立政治大學地政學系碩士在職專班碩士論文，台北市。
4. 林新雄(2023)。預售屋實價登錄對房市之影響。國立中正大學高階主管管理碩士在職專班碩士論文，嘉義市。
5. 柯光彥(2014)。不動產成交實價登錄制度實施成效之研究—以資訊揭露為核心議題。國立中山大學公共事務管理研究所碩士論文，高雄市。
6. 徐雲振(2019)。台灣成屋交易糾紛預防機制之研究。國立政治大學地政學系碩士在職專班碩士論文，台北市。
7. 張宏圖(2021)。從新成屋房價觀點探討不動產實價登錄制度之研究。國立中山大學社會科學院高階公共政策碩士學程在職專班碩士論文，高雄市。
8. 張簡淑華(2015)。不動產交易實價登錄制度之問題探討。國立高雄應用科技大學財富與稅務管理系碩士在職專班碩士論文，高雄市。
9. 陳建民(2018)。房仲業者不動產交易糾紛類型、發生原因與因應之道。南臺科技大學企業管理系碩士論文，台南市。
10. 楊美蘭(2022)。實價登錄 2.0 對不動產交易價格之影響分析。逢甲大學經營管理碩士在職學位學程碩士論文，台中市。
11. 鄭茹菁(2022)。實價登錄 2.0 對預售屋的影響—以新竹地區為例。國立清華大學經營管理碩士在職專班碩士論文，新竹市。

12. 賴意如 (2022)。實價登錄對不動產價格影響之研究- 以臺中市為例。國立台中教育大學管理學院國際經營管理碩士在職專班碩士論文，台中市。
13. 蘇郁嫻 (2022)。制度規範與實際運作的影響：以實價登錄制度為例。國立中正大學政治學系政府與公共事務碩士在職專班碩士論文，嘉義市。
14. 蔡宜君 (2016)。消費者信心指數與房地產景氣之關聯性研究。國立政治大學企業管理學系碩士論文，台北市。
15. Ismail, N. H., & Nayan, S. (2021). A Dynamic Relationship between Consumer Confidence and Residential Property Price: Empirical Evidence for Malaysia. *International Journal of Property Sciences*, 11(1), 16-34.



生活與服務管理

Life and Service Management



新冠肺炎疫情時代下醫院營建施工人員工作壓力與工作滿意度相關之研究-以雲林某醫院為例

Study on the Relationship between Work Stress and Job Satisfaction of Hospital Construction Employees Under The COVID-19 Epidemic-Take a Hospital in Yunlin as an Example

張文吉^a、潘乃欣^b

Wen-Chi Chang^a, Nai-Hsin Pan^b

^a 雲林科技大學營建工程系 碩士生 Master Student, Department of Civil and Construction Engineering National Yunlin University of Science & Technology

^b 雲林科技大學營建工程系 教授 Professor, Department of Civil and Construction Engineering National Yunlin University of Science & Technology

論文資訊

論文審查紀錄：

受稿日期

2024 年 5 月 18 日

審查通過日期

2024 年 5 月 30 日

關鍵詞：

工作壓力、工作滿意度、新冠肺炎、問卷調查

通訊作者：

張文吉

電子郵件地址：

rick111717@gmail.com

Article Info

Article history:

Received 18 May 2024

Accepted 30 May 2024

Keywords:

Work Stress、Job Satisfaction、COVID-19、Questionnaire

Corresponding author:

Wen-Chi Chang

E-mail address:

rick111717@gmail.com

摘要

新冠肺炎疫情期間，醫院營建施工人員因工作性質特殊、工作時間不定以及高感染風險，可能導致工作壓力增高和工作滿意度降低。本研究旨在探討雲林某醫院營建施工人員在新冠肺炎疫情時代下的工作壓力與工作滿意度之間的關係。通過問卷調查收集數據，並使用 SPSS 統計軟體進行描述性統計、信度分析、相關分析、t 檢定和變異數分析 (ANOVA)。研究結果顯示，已婚、子女數量多、擔任管理職、薪資較高、服務年資長以及年齡較大者，其工作壓力較高；工作滿意度方面，數值皆為中度偏高。此外，工作壓力與工作滿意度之間呈顯著性正相關。疫情期間，環境壓力在工作壓力中占比最高，顯示醫院營建工作的壓力確實較大。

Abstract

During the COVID-19 pandemic, construction workers in hospitals may experience increased job stress and decreased job satisfaction due to the unique nature of their work, unpredictable working hours, and high risk of infection. This study aims to investigate the relationship between job stress and job satisfaction among construction workers at a hospital in Yunlin during the COVID-19 pandemic. Data was collected through questionnaire surveys and analyzed using descriptive statistics, reliability analysis, correlation analysis, t-tests, and analysis of variance (ANOVA) with SPSS software. The results indicate that married individuals, those with more children, those in managerial positions, higher salaries, longer tenure, and older age experience higher job stress. In terms of job satisfaction, the scores are moderately high overall. Furthermore, there is a significant positive correlation between job stress and job satisfaction. Environmental stress during the pandemic constitutes the highest proportion of job stress, highlighting the significant pressure faced by hospital construction workers.

一、前言

由於近年來國民之所得提升，勞動階層生活水準改善許多，使國人就業觀念改變，在營造從業年齡分布上來看，從 20 歲到 70 歲都有，但因營建相關工作非常辛苦，越來越少年輕人願意投入，使得營造業人力走向高齡化；且營造業流動率較高(如表 1 所示)，勞工短缺日益嚴重，導致現有的營造從業人員工作時數與工作量日漸變多。再加上營造業的許多工項必須要連續施工，不能間斷，例如：混凝土灌漿作業時，必須一次完成，不能中斷，導致現場人員及管理人員必須加班完成。有部分的工作項目更要專業性，無法替換人員，且中斷施工不只對工程品質造成影響，甚至會有職安之風險；另有部分工項，為了避開交通高峰期，調整工時在夜間或者例假日進行施工，各單位亦須配合現場施工，於休假日持續提供人力。有時如遇梅雨季或者颱風來襲時，都無法如期施工，等到天氣好轉之後，又必須面臨工期壓力，日夜趕工補進度，因此早晚加班是常有的情況。如果遇人力不足的狀況，連休息例假日都很少有機會放假，導致營造從業人員常會超時工作，造成工作壓力過大、工作滿意度及身心疲勞感備增，進而影響從業人員的身心健康與工作安全。

而近 2 年因疫情關係，常有營造業老闆抱怨員工流動率大或者根本徵不到人的困境，這其中是否因為時常超時加班或休假天數少，造成的工作壓力與疲勞感過大；而員工離職傾向是否會與工作壓力及對工作之滿意度有相關，是為本研究的動機。因此，本研究針對醫院營造施工人員的工作壓力、工作滿意度傾向設計問卷，來探討其關聯性。

而在工作壓力與工作滿意度的研究上，其探討對象多為教師、消防、警察、護理人員以及其他職業等，而醫院營建施工人員之工作壓力與工作滿意度之研究較為少見，又因疫情關係，醫院感染風險較大，故本研究將以雲林某醫院營建施工人員作為研究對象，以問卷調查方式，探討疫情時代下醫院營建施工人員之工作壓力與工作滿意度的關係，並提出討論與建議。

1-1 研究目的

根據上述研究背景與動機，期望透過本研究瞭解醫院營建施工人員的工作壓力與工作滿意度之關係，藉此了解其對於工作滿意度之關係，並針對不同性別、年齡、學歷、畢業科系、服務年資、薪資狀況等背景變項進行分析與探討。將研究目的陳述如下：

1. 了解因疫情關係醫院營建施工人員的工作壓力情形。
2. 了解因疫情關係醫院營建施工人員的工作滿意度現況。
3. 探討工作壓力與工作滿意度之間的關係。
4. 探討各背景變項對工作壓力與工作滿意度之關係。

1-2 研究方法

本研究係以文獻分析、問卷調查，作為主要的研究方法，以達成本研究目的，並綜合研究分析結果，提出醫院營建施工人員減輕工作壓力提高工作滿意度之具體建議。茲略述主要的研究方法如後。

1. 本研究蒐集國內外有關工作壓力與工作滿意度相關研究，理析工作壓力與工作滿意度之間的關係，以建構本研究的理論模式與分析架構，並作為本研究建立研究架構與討論研究結果的基礎。
2. 本研究以醫院營建施工人員為樣本，調查受試者對於營建施工人員工作壓力及滿意度之量化資料，以瞭解醫院營建施工人員工作壓力與工作滿意度的現況，並分析醫院營建施工人員工作壓力與個人變項、工作屬性、公司之類型的關係情形，以作為修正醫院營建施工人員減低工作壓力之參考依據。利用 SPSS 統計套裝軟體進行統計分析，透過敘述性統計、信度分析、相關分析、t 檢定、變異數分析 (ANOVA)等方法進行研究。

二、文獻回顧

尤其在新冠肺炎疫情期間，醫院環境在傳染疾病上是有風險的場所，因其進出人員眾多且複雜，如醫療

人員、病患及家屬、行政後勤人員及相關服務工作者(如警衛人員、清潔員、傳送員、照顧服務員等)，大家共處同一空間環境下，極容易讓醫院成為新興傳染性疾病藉由室內環境傳媒的傳播途徑，造成交叉感染。

本研究主要在探討新冠肺炎疫情期間醫院營建施工人員的工作壓力與工作滿意度關係之研究，透過歸納整理國內外相關文獻，本章分為四節來分析與探討相關議題。第一節為新冠肺炎介紹；第二節為工作壓力之探討；第三節為工作滿意度之探討。

2-1 新冠肺炎疫情相關文獻

2019 年 12 月以來，一種不明病毒引起的肺炎入侵中國湖北省武漢市，經實驗室檢測，病原體初步判定為新型冠狀病毒，2020 年 1 月 12 日，World Health Organization 將此病毒稱為「新型冠狀病毒」(2019 novel coronavirus, 2019-nCoV)，2 月 11 日國際病毒學分類學會則將此病毒學名定為 SARS-CoV-2 (Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2)。疾病管制署公告自 2020 年 1 月 15 日將 COVID-19 命名為「嚴重特殊傳染性肺炎」，並列為第五類法定傳染病(如表 2)。並於 2020 年 1 月 21 日確診第一起境外移入確診個案。

新型冠狀病毒 SARS-CoV-2 屬冠狀病毒科(Coronavirinae)之 beta 亞科(beta coronavirus)。冠狀病毒如其名，猶如戴著皇冠般地圓球狀病毒，雙層膜(double membrane vesicles, DMVs)上的荊棘狀的蛋白(Spike Protein)，在顯微鏡底下散發著獨特的美感。長期以來，人們較重視冠狀病毒能引起蝙蝠、豬、牛等動物的感冒，而非他們對人類的影響。冠狀病毒科是造成人類與動物疾病重要的病原體，而流行病學顯示，病毒可藉由近距離飛沫、直接或間接接觸病人的口鼻分泌物或體液而感染，目前傳染源主要是感染 SARS-CoV-2 的患者，無症狀感染者也能成為傳染源。

人類感染冠狀病毒以呼吸道症狀為主，包括鼻塞、流鼻水、咳嗽、發燒等一般上呼吸道感染症狀，但嚴重急性呼吸道症候群冠狀病毒、中東呼吸症候群冠狀病毒(MERS-CoV)與新型冠狀病毒(SARS-CoV-2)感染後比一般人類冠狀病毒症狀嚴重。

依據目前流病資訊，患者多數能康復，少數患者嚴重時將進展至嚴重肺炎、呼吸道窘迫症候群或多重器官

衰竭、休克等甚至死亡，截至 2023 年 1 月 10 日致死率約 1.02%。

目前臨床研究對新型冠狀病毒 SARS-CoV-2 的傳播途徑，尚未完全瞭解，疫情目前仍持續擴散中，不知何時能止，可說是人類自第二次世界大戰以來所面臨最嚴峻的挑戰，目前尚無有效的治療用藥可以預防 SARS-CoV-2 的感染，因此我們應避免直接接觸到疑似 COVID-19 個案帶有病毒之分泌物與預防其飛沫傳染。

2-2 工作壓力之相關文獻

工作壓力是指因工作等相關之因素所引起的壓力，工作壓力具備了以下四個條件，一是來自環境的刺激；二是外在環境的刺激與內在身心的狀態交互作用下達到失衡的程度；三是心理失衡的結果引起個體產生負面的情緒反應；四是壓力的反應是由工作因素產生(陳思瑾，2019)。

藍采風(2003)工作壓力的潛在來源包括外在環境因素、個人因素、組織因素三項，外在環境因素如經濟的不確定性、政治的不確定性等；個人因素主要係家庭問題等；組織因素則如工作任務、角色要求、人際關係、組織結構等。透過對壓力源的瞭解，我們知道工作壓力的來源有很多，故(1)工作需求：包括工作安全感、角色過度負荷、會影響健康的工作。(2)肢體需求：勞心或勞力的工作會帶來不同的工作壓力。(3)環境因素：不舒適的溫度、昏暗的燈光、夜班等。(4)工作角色不明：組織內工作角色或職掌畫分不清，易造成角色衝突，也是工壓力的主要來源。(5)人際關係的需求：每個工作單位或團體均有其特定的制度與規範，當個體非自願性的服從群體規範時，其壓力便加大。此外，上司的領導模式與能力、工作場所的人際關係不協調亦是工作壓力的來源，有關壓力的詮釋見人見智，因為每個人對相同的壓力來源有不同感受和反應。當壓力是長期的、沉重的，導致人體無法承擔，此種壓力稱為「壞的壓力」或「負面的壓力」。一般人所謂的壓力，通常是指負面的壓力。然而壓力在某些情境下是具有挑戰性及正面意義。如運動員在運動競賽的強大壓力下打破世界紀錄，這種正面的壓力稱為「好的壓力」雖然好的壓力是一種力量泉源，一旦超過個體所能承受的耐心與極限，便會使表現或效率急速降低。

表 1. 原有職業者之離職失業比率按失業前行業分

| | 農、林、 漁、牧業 | 營建工程業 | 批發及 零售業 | 金融及 保險業 | 製造業 | 教育業 | 運輸及 倉儲業 |
|-------|--------------|-------|------------|------------|------|------|------------|
| 107 年 | 0.89 | 4.58 | 2.79 | 1.38 | 2.82 | 1.34 | 3.19 |
| 108 年 | 1.18 | 4.33 | 2.58 | 1.90 | 2.83 | 1.56 | 2.72 |
| 109 年 | 1.36 | 3.45 | 2.73 | 2.25 | 2.75 | 1.60 | 3.43 |
| 110 年 | 1.22 | 4.14 | 3.14 | 2.10 | 2.44 | 2.35 | 4.01 |
| 111 年 | 0.92 | 3.62 | 3.15 | 2.12 | 2.62 | 1.79 | 2.73 |
| 112 年 | 0.63 | 3.23 | 2.61 | 1.72 | 2.82 | 2.31 | 2.29 |

表 2. 新冠肺炎相關研究彙整

| 類別 | 疾病名稱或症候群名稱 |
|-----|---------------------------------|
| 第一類 | 狂犬病、鼠疫、嚴重急性呼吸道症候群、天花 |
| 第二類 | 登革熱、瘧疾、流行性斑疹傷寒、霍亂、麻疹、多重抗藥性結核病 |
| 第三類 | 日本腦炎、結核病、人類免疫缺乏病毒（愛滋病毒）感染 |
| 第四類 | 流感併發重症、恙蟲病、水痘併發症 |
| 第五類 | 新型A型流感、嚴重特殊傳染性肺炎、中東呼吸症候群冠狀病毒感染症 |

2-3 工作滿意度相關文獻

工作滿意度的起源可追溯到二十世紀初的科學管理時期的「行為科學管理學派」，其理論是根據科學的方法，來研究人類行為的問題。Taylor 於 1910 年提出「科學管理理論」(Scientific Management Theory)，強調以科學方法來設計及研究工作的方式，並以按件計酬的誘導方式來提高工作人員的效率。但此理論過於強調工作效率與生產力，忽視人的感受與需求。因此，Elton 於 1933 在「霍桑實驗」(human relations)理論中，認為員

工的情感會影響其工作行為，工作人員的人群關係與社會及心理因素，乃是決定工作人員的工作滿意度與工作團體生產力的主要因素。所以，提高員工的工作滿足感，才能提高生產力，可見工作滿意度對企業組織的影響甚深(張潤書，2002)。

近年來工作滿意度的類形與水平一直受到重視，這是可以理解的，因為員工被強調是公司最重要的資產，由於市場競爭，企業在競爭的市場優越的績效定必須的，員工滿意度變為管理者要奮鬥與努力的關鍵課題 (Chambers,1999)。以工作滿意度作為研究架構已經受到廣泛的探討與實證考驗，以工作滿意度為影響組織之

變項亦同樣廣受探討 (Gimbel,2002)

三、問卷設計

研究主要以問卷的調查研究法(Survey Research)，蒐集在新冠肺炎疫情時代下醫院營建施工人員對於工作壓力與工作滿意度的情況，調查問卷的編製過程，除了由研究者經過相關的文獻探討外，也由指導教授的導正過後，最後加以修正完成。

3-1 個人變項基本資料

個人變項基本資料：性別、婚姻狀況、子女數量、年齡、在公司的工作年資、工作職務、教育程度、是否確診過新冠肺炎、薪資待遇。

3-2 工作壓力量表

為了瞭解在新冠肺炎疫情時代下醫院營建施工人員對於工作壓力與工作滿意度實際狀況，本研究將工作壓力之問卷內容訂定為 16 題，採用 Likert 五點尺度評量，分為五個選項，分別依據個人真實感受，其填答選項為：「非常同意」、「同意」、「普通」、「不同意」、「非常不同意」。

填答分數分別代表：「非常同意」=5 分、「同意」=4 分、「普通」=3 分、「不同意」=2 分、「非常不同意」=1 分，根據得分高低，了解其壓力之感受度，得分越高則表示壓力越高，反之，得分越低表示壓力越低，用以評估各項壓力因素對醫院營建施工人員。

3-3 信度分析

本研究信度，旨在測量結果是否具一致性或穩定程度。而對於信度是否足夠做出判斷，(Nunnally, 1978) 建議 α 係數值小於 0.3 為不可信，介於 0.3 到 0.4 之間為勉強可信，介於 0.4 到 0.5 之間為可信，介於 0.5 到 0.7 之間為很可信(最常見)，介於 0.7 到 0.9 之間為很可信(次常見)，而大於 0.9 為非常可信。本研究 Cronbach's α 之係數大於 0.8 表示問卷效果穩定，如表 3 所示。

表 3. 問卷 Cronbach's α 值

| 問項 | 問項數量 | Cronbach's α 值 |
|-------|------|-----------------------|
| 工作壓力 | 16 | 0.896 |
| 工作滿意度 | 16 | 0.976 |

四、問卷分析

4-1 問卷調查回收

本研究設計出「新冠肺炎疫情時代下醫院營建施工人員工作壓力與工作滿意度相關性之研究」問卷，以雲林某醫院之營建施工人員為調查對象。問卷發放共計 150 份，回收問卷 150 份，回收率 100%，其中有效問卷 150 份，無問卷回答不完整。

4-2 樣本調查分析

本研究問卷針對 150 份問卷進行背景統計變項分析，依序為：性別、婚姻狀況、子女數量、年齡、工作年資、工作職務、教育程度、是否確診過新冠肺炎、薪資待遇等，其結果將彙整於如表 4 所示，敘述性統計如表 5 所示。

表 4. 背景變項分析表

| 樣本項目 | 類別 | 人數 | 有效% | 遺漏值 |
|------|-------|-----|------|-----|
| 性別 | 男生 | 141 | 94.0 | 0 |
| | 女生 | 9 | 6.0 | |
| 婚姻狀況 | 已婚 | 132 | 88.0 | 0 |
| | 未婚 | 18 | 12.0 | |
| 子女數量 | 無 | 26 | 17.3 | 0 |
| | 1 位 | 19 | 12.7 | |
| | 2 位 | 83 | 55.3 | |
| | 3 位以上 | 22 | 14.7 | |

| | | | | |
|--------------|---------------------------|-----|------|---|
| 年齡 | 20 歲以下 | 6 | 4.0 | 0 |
| | 21~29 歲 | 13 | 8.7 | |
| | 30~39 歲 | 35 | 23.3 | |
| | 40~49 歲 | 57 | 38.0 | |
| | 50 歲以上 | 39 | 26.0 | |
| 工作年資 | 1 年以下 | 7 | 4.7 | 0 |
| | 1~3 年 | 36 | 24.0 | |
| | 4~9 年 | 73 | 48.7 | |
| | 10 年以上 | 34 | 22.6 | |
| 公司職務 | 現場主管 | 6 | 4.0 | 0 |
| | 監督管理人員 | 12 | 8.0 | |
| | 一般員工 | 132 | 88.0 | |
| 教育程度 | 國小 | 6 | 4.0 | 0 |
| | 國中 | 8 | 5.3 | |
| | 高中 | 36 | 25.3 | |
| | 專科 | 69 | 46.0 | |
| 是否確診 新冠肺炎 | 有 | 119 | 79.3 | 0 |
| | 無 | 31 | 20.7 | |
| 薪資待遇 | 30000 元以下/月 | 2 | 0.7 | 0 |
| | 30001 元以下/月 ~40000 元/月 | 6 | 4.7 | |
| | 40001 元以下/月 ~50000 元/月 | 82 | 54.6 | |
| | 50001 元以下/月 ~60000 元/月 | 48 | 32.0 | |
| | 60000 元以上/月 | 12 | 8.0 | |

表 5. 樣本資料敘述性統計表

| 構面 | 內容 | 平均值 | 標準差 |
|----------|--------------------------------|------|------|
| 上級 壓力 | 1.在疫情的影響下，對於工程的要求越來越多。 | 3.02 | 0.14 |
| | 2.疫情期間，工期趕工縮短讓我感到壓力。 | 3.13 | 0.40 |
| | 5.工作中發生天然災害或突發緊急狀況，會對我的工作造成壓力。 | 3.09 | 0.28 |

| | | | |
|----------------|---------------------------------|------|------|
| 工作 負荷 壓力 | 3.擔心工地安全防護不足，而影響到其他民眾或病人 | 3.11 | 0.32 |
| | 4.工程施工過程不順利，對我的工作造成壓力。 | 3.11 | 0.31 |
| | 6.下班或放假時，接到工作相關的電話感到壓力 | 3.09 | 0.94 |
| | 10.施工人員請假讓我工作負擔過重 | 3.20 | 0.28 |
| | 11.每當工作後，我會覺得焦慮或煩悶 | 3.09 | 0.80 |
| 環境 特殊 壓力 | 16.雖然下班或放假，腦中還是浮現工作相關事情 | 3.02 | 0.44 |
| | 7.我會擔心因工作而染疫並傳染給家人感到擔憂。 | 3.75 | 0.73 |
| | 8.同事若有咳嗽、發燒.....等呼吸道症狀，會讓我產生壓力。 | 3.55 | 0.25 |
| | 9.對於疫情相關認知不足感到壓力。 | 3.07 | 0.45 |
| | 12.我會擔心在醫院工作中染疫 | 3.61 | 0.65 |
| | 13.在醫院工作，我很擔心自己的身體健康狀況 | 3.49 | 0.36 |
| | 14.工作環境太差讓我感到不舒服 | 3.15 | 0.60 |
| | 15.擔心防護設備不足而染疫 | 3.24 | 0.14 |

表 5. 樣本資料敘述性統計表(續)

| 構面 | 內容 | 平均值 | 標準差 |
|----------|--------------------------|------|------|
| 內在 滿意 | 1.疫情期間，對公司提供的健康與安全措施感到滿意 | 3.21 | 0.44 |
| | 2.我對目前工作能發揮我的專長，感到滿意 | 3.64 | 0.68 |
| | 3.對工作能讓我有做些不同事情的機會，感到滿意 | 3.61 | 0.68 |
| | 4.疫情期間，對於工程能如期完成，感到滿意 | 3.53 | 0.64 |

| | | | |
|------|------------------------------|------|------|
| | 6.工作中能以自己的方式來處理事情的機會，感到滿意 | 3.50 | 0.64 |
| | 7.疫情期間，工作中得到稱讚，感到滿意 | 3.51 | 0.56 |
| | 8.疫情期間工作讓我獲得成就感，感到滿意 | 3.39 | 0.52 |
| | 13.對於工程施工品質，感到滿意 | 3.51 | 0.55 |
| 外在滿意 | 5.我對上司的領導方式，感到滿意 | 3.58 | 0.70 |
| | 9.對於同事之間的相處，感到滿意 | 3.39 | 0.52 |
| | 10.對於工作的安全管理及防護措施感到滿意 | 3.39 | 0.52 |
| | 11.疫情期間，對公司的環境(薪資、福利、休假)感到滿意 | 3.46 | 0.53 |
| | 12.公司所提供的工作穩定度，感到滿意 | 3.51 | 0.55 |
| | 14.對於主管執行決策的方法，感到滿意 | 3.51 | 0.55 |
| | 15.我所做的工作量，對我每個月所能得到的薪資，感到滿意 | 3.51 | 0.55 |
| | 16.疫情期間，對公司給予的彈性上班時間，感到滿意 | 3.42 | 0.55 |

4-3 施工人員工作壓力與工作滿意度相關分析

整體工作壓力與整體工作滿意度呈現顯著性正相關($r=0.324$, $p<0.001$)；在整體工作壓力與工作滿意度各構面中，與工作滿意度之內在滿意度呈現顯著性正相關($r=0.293$, $p<0.001$)；整體工作壓力與工作滿意度之外在滿意度呈現顯著性正相關($r=0.345$, $p<0.001$)。由分析結果顯示，整體工作壓力與整體工作滿意度及內在滿意度、外在滿意度兩構面均呈現正相關，且均有達顯著性。

工作壓力之工作負荷壓力構面與整體滿意度中，呈現正相關但未達顯著性($r=0.153$, $p=0.061$)，與工作滿意度之內在滿意度中呈現正相關但未達顯著($r=0.141$, $p=0.085$)，在工作滿意度之外在滿意度呈現正相關且達顯著性($r=0.161$, $p=0.049$)。由分析結果顯示，工作壓力

之工作負荷壓力構面與整體工作滿意度與內在滿意度呈現正相關未達顯著性，與外在滿意則呈現正相關且達顯著性。

工作壓力之環境特殊構面與整體工作滿意度中，呈現正相關且達顯著性($r=0.365$, $p<0.001$)，與工作滿意度之內在滿意度呈現正相關且達顯著性($r=0.328$, $p<0.001$)，與工作滿意度之外在滿意度呈現正相關且達顯著性($r=0.390$, $p<0.001$)。由分析結果顯示工作壓力之環境特殊構面與整體工作滿意度及內在滿意、外在滿意兩構面呈現正相關，且均達顯著性。

工作壓力之上級壓力構面與整體滿意度中，呈現正相關且達顯著性($r=0.183$, $p=0.025$)，工作滿意度之內在滿意中亦呈現了正相關且達顯著性($r=0.171$, $p=0.037$)，而在工作滿意度之外在滿意度中，呈現正相關且達顯著性($r=0.189$, $p=0.020$)，由分析結果顯示工作壓力之上級壓力構面與整體工作滿意度及內在滿意度、外在滿意度兩構面呈現正相關，且均達顯著性，如表 6 所示。

表 6. 施工人員工作壓力與工作滿意度相關分析

| 構面 | 整體工作滿意度 | 內在滿意度 | 外在滿意度 |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| 整體工作壓力 | 0.324(**) | 0.293(**) | 0.345(**) |
| 環境特殊壓力 | 0.365(**) | 0.328(**) | 0.390(**) |
| 工作負荷壓力 | 0.153 | 0.141 | 0.161(*) |
| 上級壓力 | 0.183(*) | 0.171(*) | 0.189(*) |

* $p<0.05$ ；** $p<0.01$

4-4 差異性分析

為了瞭解醫院營建施工人員在新冠肺炎疫情下工作壓力與工作滿意度是否存在差異。本研究利用單因子變異數分析(One-way ANOVA)以及獨立樣本 t 檢定進行分析，針對調查對象「基本資料」對「工作壓力」及「工作滿意度」兩構面進行檢定，探討是否達到顯著差異，本研究顯著性小於 0.05 即表示具有顯著差異。

樣本特性在工作壓力之差異性分析

以下彙整有明顯顯著差異之結果。

1. 醫院營建施工人員婚姻情形於工作壓力之差異，經由 t 檢定結果，整體工作壓力及環境特殊壓力對於婚姻無顯著性差異；工作負荷壓力($t=1.528$, $p=0.035$)及上級壓力($t=1.518$, $p=0.007$)對於婚姻則呈現顯著性差異。
2. 醫院營建施工人員子女數量於工作壓力之差異，經由 ANOVA 分析結果，在整體工作壓力及環境特殊壓力部分與子女數量無呈現顯著性差異，在工作負荷壓力($F=3.571$, $p=0.016$)及上級壓力($F=5.200$, $p=0.002$)呈現顯著性差異。以平均數分析來看，子女數量 3 個以上者高於其他子女數量。
3. 醫院營建施工人員年齡於工作壓力之差異，經由 ANOVA 分析，在年齡與工作壓力呈現顯著性差異，經事後比較，在整體工作壓力當中，50 歲以上者之壓力高於 21~29 歲及 30~39 歲者、而 40~49 歲者之壓力高於 21~29 歲者($F=2.768$, $p=0.030$)；在環境特殊壓力當中，50 歲以上者之壓力高於 21~29 歲及 30~39 歲者，而 40~49 歲者之壓力高於 21~29 歲者($F=2.484$, $p=0.046$)；在工作負荷壓力方面，50 歲以上者之壓力高於 21~29 歲及 30~39 歲者($F=2.799$, $p=0.028$)；在上級壓力方面，50 歲以上者之壓力高於 21~29 歲、30~39 歲及 40~49 歲者($F=2.804$, $p=0.028$)。
4. 醫院營建施工人員工作年資於工作壓力之差異，經由 ANOVA 分析，工作年資與工作壓力呈現顯著性差異，經事後比較，在整體工作壓力、環境特殊壓力、工作負荷壓力及上級壓力中，10 年以上者之壓力均高於其他工作年資者。由平均數來看，10 年以上之服務年資者，其壓力均大於其他年資較少者。推論原因應為工作年數較高，在實務方面是負責推動工程及面對業主交辦的窗口，是主要核心人員，故壓力也較大。
5. 醫院營建施工人員擔任職務於工作壓力之差異，經由 ANOVA 分析，擔任職務與工作壓力呈現顯著性差異，經事後比較，在整體工作壓力、環境特殊壓力、工作負荷壓力以及上級壓力之構面，一般員工之壓力均低於各層面之職務。

6. 醫院營建施工人員薪資待遇於工作壓力之差異，經由 ANOVA 分析，在整體工作壓力、工作負荷壓力以及上級壓力中，具有顯著性差異，經事後比較，薪資待遇在 60000 以上者壓力均大於其他薪資待遇。

樣本特性在工作滿意度之差異性分析

以下彙整有明顯顯著差異之結果。

1. 醫院營建施工人員擔任職務於工作滿意度之差異，由 ANOVA 分析，擔任職務與工作滿意度呈現顯著性差異，經事後比較，在整體工作滿意度、內在滿意度、外在滿意度之構面，一般員工之滿意度均低於各層面之職務。
- 綜上研究變相之差異性分析如彙整如表 7 所示。

表 7. 研究變數之相關性分析結果彙整

| 編號 | 研究發現 |
|----|--------------------|
| 1 | 整體工作壓力與婚姻狀況呈現顯著水準 |
| 2 | 整體工作壓力與子女數量呈現顯著水準 |
| 3 | 整體工作壓力與年齡呈現顯著水準 |
| 4 | 整體工作壓力與工作年資呈現顯著水準 |
| 5 | 整體工作壓力與擔任職務度呈現顯著水準 |
| 6 | 整體工作壓力與薪資待遇呈現顯著水準 |
| 7 | 整體工作滿意度與擔任職務呈現顯著水準 |

五、結論與建議

本研究主要目的在於了解新冠肺炎疫情時代下醫院營建施工人員工作壓力與工作滿意度之現況與相關情形；根據研究目的，進行探討歸納相關文獻，並建立本研究之架構與研究問卷，藉由回收之 150 份問卷，

利用 SPSS22 統計軟體進行統計分析，進而研究與討論分析歸納整理結果，提出相關建議得以供相關單位、醫院或公司做為參考。

5-1 結論

醫院營建施工人員皆有因疫情期間下工作所帶來的壓力，其工作性質內容多半為工程進度管控及工作進度掌控，並且執行業主及上級主管交辦之相關工作內容，雖然個人於工作中具有高度工作自主性，但多數人員均認為因疫情關係，業主及主管交辦工作量負荷過大的問題，而其工作壓力最大的分別為「我會擔心因工作而染疫並傳染給家人感到擔憂」、「我會擔心在醫院工作中染疫」以及「同事若有咳嗽、發燒.....等呼吸道症狀，會讓我產生壓力」。本研究顯示了填答問卷者年紀越大、月薪資待遇 60000 以上、工作年資越久以及擔任職務為管理階層者，其工作壓力的感受度較其他層面高。綜合以上，有關醫院營建施工人員工作壓力整理如下：

1. 醫院營建施工人員對於環境特殊壓力均有明顯的感受。
2. 已婚、工作年資 10 年以上、年齡 51 歲以上、擔任職務為管理階層以上、薪資待遇 60000 以上、子女數量 3 個以上，其工作壓力感受程度較其他變項之人員高。
3. 對於醫院營建施工人員之職業性質，男性較女性感受之工作壓力較大。
4. 於教育程度中，國中以下之壓力較大於其他教育程度。
5. 未得過新冠肺炎者，其壓力感受之程度高於得過新冠肺炎者。
6. 特殊環境壓力之平均值均大於其他層面之壓力，表示在新冠肺炎疫情的趨勢下，在醫院從事營建工作的壓力的確是比較大的。

醫院營建施工人員工作滿意度方面，整體來說工作滿意度呈現中度偏高，其工作滿意度最高分別為「我對目前工作能發揮我的專長，感到滿意」、「對工作能讓我有些不同事情的機會，感到滿意」以及「我對上司的領導方式，感到滿意」，有關工作滿意度結論整理如下：

1. 醫院營建施工人員工作滿意度皆中度偏高。

2. 工作滿意度最低分別為「疫情期間，對公司提供的健康與安全措施感到滿意」、「疫情期間工作讓我獲得成就感，感到滿意」以及「對於同事之間的相處，感到滿意」。
3. 在樣本特性分析中，性別、婚姻、子女數量、年齡、教育程度、是否得過新冠肺炎、工作年資以及每月薪資待遇與工作滿意度皆未達顯著性之差異。
4. 在整體滿意度中，男性較女性滿意之程度高、已婚較未婚滿意之程度高。
5. 子女數量 1 個、年齡在 20 歲以下、專科之學歷、10 年以上之工作年資以及月所得在 60000 元以上者，滿意度較高。

工作壓力與工作滿意度之現況調查結果顯示，雖然工作壓力較高，但工作滿意度也同樣的偏高，而導致這樣的情況發生，推論原因來自工作環境、新興傳染病的傳染以及相對滿意的薪資，在醫院特殊環境下，雖然醫院營建施工人員在工程方面時常需要面臨眾多的狀況以及問題的發生，甚至業主不合理的要求，但一件工程的完工時間，需經歷數月的時間，所以當一件辛苦的工程完工後，其所帶來的成就感也相較其他職業高出許多。雖然工作忙，但在放假制度完善的情況下，也得以利用放假時間適當的放鬆以及陪伴家人。

本研究在經歷了問卷調查以及數據分析之後，得到工作壓力與工作滿意度並呈現顯著性相關，以往多數的研究數據呈現了無顯著及負相關，因此，在新冠肺炎疫情時代下醫院營建施工人員在工作壓力與工作滿意度之相關研究中，工作壓力與工作滿意度是有達到直接的影響。

5-2 建議

1. 雇主應針對薪資以及獎金部分建立完善制度，使醫院營建施工人員薪資達到平衡。
2. 建議雇主應多方考量，擬定合理之工期，避免因新興傳染病因素而壓縮完工時間，可大幅度減輕因疫情期間對工程進度進行趕工而造成之壓力。
3. 在特殊環境方面，因疫情關係，營建施工人員都擔心自己因工作而染疫並傳染給家人，故雇主及業主要協助並宣導營建施工人員對於新冠肺炎的自我防護要求。

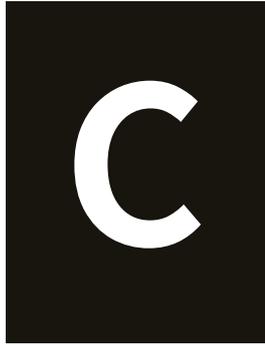
4. 在疫情期間，雇主應採取多種措施來保護施工人員的健康與安全，如工作場所的清潔與消毒、施工人員的健康監測、提供有效的防護設備以及施工人員的心理支持，以上可幫助施工人員減輕壓力及焦慮。
5. 本研究對象僅限於雲林地區某醫院之營建施工人員，因此研究結果及推論僅限該範圍，建議後續可將研究對象擴展至其他區域。

參考文獻

1. 朱華文(2005)。地方政府委託專案管理廠商工程人員工作壓力與工作滿意度之調查研究，國立中央大學土木工程學系，碩士論文，桃園市。
2. 李承擇(2016)。銀行人員工作壓力與工作滿意度之研究-以某國營銀行為例，國立臺東大學公共與文化事務學系，碩士論文，臺東縣。
3. 吳香瑩(2016)。台中市國民小學音樂教師工作壓力與工作滿意度之調查，國立台中教育大學音樂學系碩士班，碩士論文，台中市。
4. 林立曼(2001)。戶政人員工作壓力之研究，國立政治大學公共行政研究所碩士論文，台北市。
5. 胡家綺(2017)。護理人員工作壓力與工作滿意度之研究，以衛生福利部臺東醫院為例，國立臺東大學身心整合與運動休閒產業學系，碩士論文，臺東縣。
6. 洪雪珍(200)。員工工作滿意與士氣關係之研究中國某企業之實證研究，國立中山大學人力資源研究所，學術論文，高雄市。
7. 張書潤(2002)，行政學。台北市：三民。
8. 陳雅雯(2007)。營建從業人員組織鑲嵌、工作滿意度及離職傾向之相關性研究，國立高雄應用科技大學土木工程與防災科技研究所，碩士論文，高雄市。
9. 陳思瑾(2019)，雙北地區學前巡迴輔導教師工作壓力與因應策略之研究，碩士論文，台北市。
10. 劉善興(2008)。營建從業人員工作壓力與工作滿意度之研究，國立高雄應用科技大學土木工程與防災科技研究所碩士班，碩士論文，高雄市。
11. 藍采風(2003)，全方位壓力管理。臺北市：幼獅。



Facilities and Maintenance Management



建築物消防排煙設備問題之價值工程研析

Value Engineering Analysis of Fire Smoke Extraction Equipment in Building

顏治明^a、許舒雯^b、陳維東^c

Chich-Ming Yen^a, Shu-Wen Hsu^b, Wei-Tong Chen^c

^a 翊新實業有限公司 經理 Manager, EZ PACK MACHINE SYSTEMS IN

^b 國立雲林科技大學營建工程系 碩士生 Master Student, Dept. of Civil & Construction Engineering, National Yunlin Univ. of Sci. & Tech

^c 國立雲林科技大學工程科技研究所 特聘教授 Distinguished Professor, Graduate School of Engrg Sci. & Tech., National Yunlin Univ. of Sci. & Tech

論文資訊

論文審查紀錄：

受稿日期

2024 年 5 月 18 日

審查通過日期

2024 年 5 月 30 日

關鍵詞：

建築物、消防排煙設備、
缺失改善、價值工程

通訊作者：

許舒雯

電子郵件地址：

M11216014@yuntech.edu.tw

Article Info

Article history:

Received 18 May 2024

Accepted 30 May 2024

Keywords:

Buildings, fire smoke
extraction equipment, defects
improvements, value
engineering analysis

Corresponding author:

Shu-Wen Hsu

E-mail address:

M11216014@yuntech.edu.tw

摘要

火災因具備「偶發性」，故屬於無法預測的意外。消防設備乃是為了預防火災而設置。火災初期因都會產生煙，故若能偵測到煙並由系統發報到消防設備，即可降低人員傷亡。濃煙因會夾帶毒氣和熱氣而阻礙人員逃生，所以濃煙是火場人員受困致死的主因。

位居海線的建築物因為鹽分鏽蝕嚴重，造成建築物之排煙設備壞損缺失嚴重，故乃應用價值工程(Value Engineering, VE)方法於研究課題之解決，試圖利用研究方法、手段，找出問題癥結，並達到研究之目的。運用 VE 價值工程方法於因鹽分嚴重鏽蝕建築物排煙設備造成壞損缺失問題。本研究採用 2-HR VE 先行設定問題，找出方法，利用主要機能、基本機能、次要機能，達成研究目的，再利用粹製化的方法，找出最佳的替代方案。最佳的替代方案應可提高排煙設備機能、創造排煙設備更高價值、降低排煙設備維護之壽年成本(設備的生命週期成本)。將 VE 運用在排煙設備改善的工作，進而尋求最佳替代方案，以期在建築物排煙設備改善工程得以發揮最大的功效。

Abstract

Fire is an unpredictable accident because of its "occasional" nature. Firefighting equipment is set up to prevent fires. Smoke is produced at the beginning of a fire, so if smoke is detected and reported to the firefighting equipment, casualties can be reduced. Generally, smoke is the main cause of death of people trapped in a fire because it will carry poisonous gas and heat and prevent people from escaping.

The buildings located near the sea line are severely damaged by salt rusting, which causes serious damage to the smoke extraction equipment of the buildings. The Value Engineering (VE) method was applied to the problem of damage and deficiency caused by salt erosion of building smoke extraction equipment. In this study, 2-HR VE was used to set up the problem first, find out the method, use the primary functions, basic functions, and secondary functions to achieve the research objectives, and then use the extractive method to find the best alternative solution. The best alternative solution should be able to improve the functions of the smoke evacuation equipment, create a higher value of the smoke evacuation equipment, and reduce the life cycle cost of the maintenance of the smoke evacuation equipment (life cycle cost of the equipment). VE could be applied to the flue equipment improvement work to find the best alternative, and ultimately to maximize the effectiveness of the building flue equipment improvement project.

一、研究背景與目的

1-1 研究背景

在火場中濃煙影響逃生嚴重的危害因子，台灣許多重大人命傷亡都與濃煙有關，熱、煙中往往夾帶一氧化碳等有毒氣體。其中 110 年火災死亡的原因，141 人死亡人數中有 104 人是因為濃煙阻礙無法逃生，其佔總死亡人數的 73.7% (中華民國內政部消防署全球資訊網，2022)。

我國目前建築物消防安全檢查與設計，是由消防設備師及設備士從事設計、監造與裝置檢修。因法規條文眾多，又因為人員素質、經驗的不同而產生設計上的差異，也容易造成疏忽及錯誤。

因此藉由改善策略研究、價值工程分析用以輔助消防專業人員進行設計並使得使用者了解消防法規的各項規定，使用者既可依各類場所及條件的不同，分析選出適合的設備，又可以降低設備壽年成本，並避免設計的疏忽及錯誤，對消防技術升級提供有效的替代方案將有助於減少火災的發生。

1-2 研究目的

本研究為研究排煙設備問題點改善策略，藉由對建築物消防排煙設備項目進行評估並探討發生問題原因，進而改善消防排煙設備項目找出改善機能替代方案。本研究之目的歸納如下：

- 1 透過實務研究熟練 VE 價值工程工作計畫、VM 的組織架構、VA 價值分析、工程生命週期成本評估，並做 VR 價值審核。利用 VE-2HR 工作表 7S 項目分析。
- 2 彙整歸納實務，消防排煙設備更換改善工作之概況，透過價值工程分析之應用，剖析改善策略及替代方案。

二、文獻回顧

2-1 消防常見缺失問題

朱彥仲(2017)透過實地勘察，發現夜市商圈的現場行車動線、巷道狹小、消防栓分佈位置等存在許多危害因素，這些皆為國人對於生活周遭防範火災意識的漠然所引發出來的。曾義峰(2015)等透過問卷調查分析發現，當火災發生時影響最深的乃是民眾的個人習慣，這可能包含生活環境或是用電習慣，這些都涉及到居家安全性。以下整理幾點國人消防常見缺失問題：

- 1 滅火器過期未定期性能檢查：滅火器有老化的問題，零件及滅火器內容物可能因為放置超過時效，時間過長未做性能檢查，真正要滅火時卻無法發揮功效。
- 2 裝設鐵窗妨礙逃生：住戶為了防竊常常都會加設鐵窗，一旦發生火災常造成逃生障礙。尤其是老舊集合住宅大樓及透天住宅，因為沒有管委會的約束，一旦有火災發生，常常造成消防人員搶救和滅火的障礙，以及屋因為鐵窗遭困無法逃生而燒死在屋內。
- 3 消防安全設備周圍堆積雜物：因為缺乏危機意識，常常在消防設備旁堆積雜物，造成火災發生緊急要使用找不到，或是可能因為雜物過多無法操作開啟。
- 4 逃生通道周圍堆積雜物：供場所或住宅內部人員，有地震、火警時緊急逃生避難時使用通道，堆積過多雜物造成逃生困難。
- 5 避難方向指示未妥善設置、屋頂逃生安全門上鎖：住戶在火災逃生時無標示燈指示及緊急照明，因消防設備壞損視線不佳，在昏暗中逃生而慌亂跌倒受傷，或屋頂逃生安全門被上鎖而阻礙逃生。
- 6 消防安全設備異常未定期維護：若非消防機關開立限期改善單，僅單純依靠每一場所的防火管理人或管理權人之意願去改善，功效不大。

2-2 建築物之防火設計

若因使用者接收訊息不明，儘管建築物本身設置防火區劃，仍有可能做出錯誤選擇(李朔同，2018)。因此，建築物防火設計及消防設備的規劃設計，應依據使用者的需求，做出好的「整體專業規劃」設計。

李重洋(2019)透過居室有無設置機械排煙設備計算比對，發現同樣的場所空間，一樣的收容人數，但若排煙設備未設置規劃完善，則會大大影響人員的避難時間，這顯現出排煙設備設置的重要性。

2-3 消防安全設備維護相關實務研究

郭嘉慶(2018)研究指出，臺灣尚有許多大廈當其機械設備損壞或完全無法運作後才送修，這不僅造成設備生命週期縮減，更可能影響住戶安全，消防法規及設計是消防安全防護的第一線。黃彥熹(2020)發現，排煙設備若存在檢修缺點，將會對滅火效能有很大影響，消防設備維護管理之良窳與火災發生時的應對息息相關。楊智豪(2017)建議將窗戶改為自然排煙窗且排風機可於火災發生時自動啟動以來輔助自然排煙窗，達到更大效益。陳佳興(2021)使用 FMEA 失效模式與效應分析表以利建築物機電消防設備平時均保持基本機能。透過對消防設備有效的建議及改善策略研究，將消防在發生火災時，得以將傷害降到最低。

2-4 價值工程

價值工程正在世界上各行各業發揮其功效，已成為許多專案開發中不可或缺的一部分(Mao, Zhang, & AbouRiz, 2009)。自引入以來，這項技術已被廣泛地應用於營建專案(Chen & Liao, 2010)。採用價值工程可在維持或提升機能的原則，能發揮明顯的價值成效。Zhang et al. (2009)發現，導入價值工程應用可以節省高達 5-10%的建設工程成本。透過價值工程可將組織資源做最有價值的利用，發揮其功效。

先前研究較少利用價值工程分析消防設備維護問題，因此本研究基於 Chen et al. (2010)建議，在考慮團隊個性、經驗和教育專業認證，透過利用 2HR-VE 分析之應用，剖析改善策略及替代方案。

三、研究方法

3-1 TRIZ 軟體

TRIZ 為俄文字首原文的縮寫，其之原意翻譯為「發明性問題解決理論」，主要用於幫助 VE。

研發小組提出的系統性創意整合及創新研發程式軟體。TRIZ 軟體是一套可提高創意、擴展創意模式的方法，它具備有效整合創意且具系統化分析之特性，可應用於各種問題方案，為 VE 研發及企業組織創造出極大的成本效益。

3-2 2HR-VE

本研析案乃是透過價值工程特有的 2-Hr VE 進行。設定在 2-Hr.之內分析 VE 工作表概略。共分 7 項討論，主要歸納為 5 大階段，如表 1：資料(S1、S2)、機能(S3、S4)、創意(S5)、判斷(S6)、建議(S7)，進行階段之工作計畫，透過 VE 小組討論過程，評估可行性方案。

四、案例價值工程研析

4-1 案例背景分析

本研究的排煙設備位於沙鹿綜合運動公園附近的透天大樓，該地區因為位居海線，長期遭受海風侵蝕，

表 1. 2Hr VE 工作表項目

| 內容 | | 說明 |
|----|-------------------------------|-----------|
| S1 | 問題點? | VE 對象的情況 |
| S2 | 如何進行?(願望) | VE 的目標 |
| S3 | 作業的過程中，對象物有何種功用存在?(利用動詞+名詞敘述) | 機能的定義 |
| S4 | 嘗試以目的與手段整理機能? | 機能(主要、次要) |
| S5 | 未達成目標，發揮改善效果的最大功用? | |
| S6 | 有其他相同機能的替代品嗎? | 特殊創意 |
| S7 | 意見繪成圖後有實現的可能性嗎? | 概略評價具體方式 |

尤其是冬天和颱風天，強氣流直接灌入排煙設備之排風口。又因為排風口直接面向屋外，雖在出口處設置百葉閘門，一旦強風灌入即無法阻擋海風。海線地區因為鹽份濃烈、侵蝕性較強，無論是設備或建築構件，都須考量鹽份的侵蝕，尤其是電路設備、機械式傳動的結構及建築結構，都要做好抗鹽之防護以確保使用性能之正常。

本研析案例為 4 層樓高，總共設置排煙風機及閘門 7 只，1F、2F、4F 各 2 只、3F 1 只，共 7 只；細部資訊如表 4-1 所示。消防安全設備更換改善工作可透過價值工程分析之應用，剖析改善策略及替代方案。如表 2 所示。

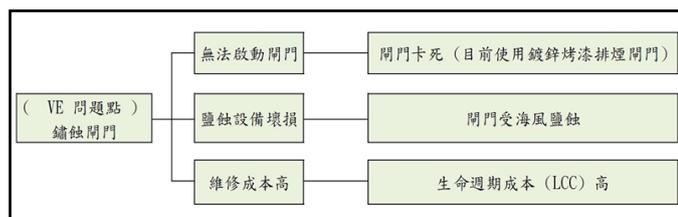
表 2. 排煙閘門數量統計

| 項目 | 排煙閘門尺寸規格(cm) | 數量 |
|----|--------------------------|----|
| 1 | 1F 大廳(42 cm*113 cm) | 1 |
| 2 | 1F 倉庫、辦公空間(34 cm*882 cm) | 1 |
| 3 | 2F 辦公室(50 cm*113 cm) | 1 |
| 4 | 2F 康樂室及資訊室(48 cm*113 cm) | 1 |
| 5 | 3F 宿舍交誼空間(57 cm*113 cm) | 1 |
| 6 | 4F 多功能會議室(42 cm*113 cm) | 1 |
| 7 | 4F 交誼室(35 cm*140 cm) | 1 |

4-2 問題點分析

在海線地區經常有鹽蝕問題，因為鹽蝕造成機件受損以致消防設備無法操作使用，海線大樓鹽蝕後的排煙設備之排煙閘門葉片經常卡死、排煙馬達也因葉片推不動而致過熱燒損。此類排煙閘門葉片卡住的發生機率相對低(約 10%)，除非是設備使用年限過久。但是，透過定期消防檢測之落實，可排除此類消防缺失(依消防設備設置標準各類場所用途不同：甲類每半年/次、乙丙丁類場所每 1 年 /次)，依規定儘速改善消防設備以維持消防設備功能，如圖 1 所示。

圖 1 VE 問題點



消防排煙設備主要機件老化，維修方便性考量將更換成機械式排煙閘門逆止閥。

- 1 鹽蝕壞損：排煙閘門受海風鹽蝕。
- 2 無法啟動閘門：連動排煙閘門卡死 (目前使用鍍鋅烤漆排煙閘門)。
- 3 排煙閘門壽年成本高：生命週期成本 (LCC) 高。

4-3 TRIZ 於本研析案之應用

使用隨機問答方式找出創意解決方案，再執行建議創造性項目，找出創意、建議可行的方案，如表 3 所示。程式功能列之項目如下：

- 1 Thing you want to improve.你想改進的東西。
- 2 Thing stopping you.阻止你的東西。
- 3 Suggested inventive. 建議創造性(選出工程參數後執行功能列找出 IP 創意、建議方案)。
- 4 Industry 工業。選項如下：Technic 技術、Business & Management (業務&管理)、I.T.(資訊科技)。

表 3. Incentive Principle 激勵原則

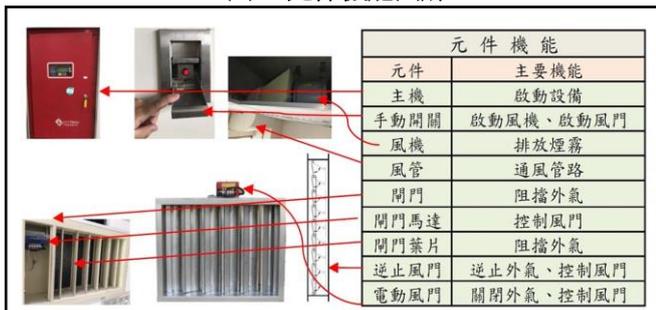
| 項目 | Incentive Principle 激勵原則 |
|----------|--|
| IP 2 | (1)運用白努力原則，不設風機 |
| IP 7 | (2)整套本體防蝕防水 (3)多層塗料 |
| IP 12 | (4)增加阻擋海風及海水設計 (5)受風面閘門採用耐蝕設計 (6)增加閘門內氣壓使海風海水無法進入 (7)增設小防水隔艙 (8)增設可平衡酸鹼性之空間/設計(塗料) |
| IP 13 | (9)改變材質 SS(Stainless Steel)、Exhaust gate (10)風機位置改變 (11)增設導水設施 (12)改變進氣位置至下面 |
| IP 31/19 | (13)閘門加一塑膠網(平衡 PH 值)、加碳 |
| IP 31/24 | (14)採用 2 件套/設計(閘門內側加不銹鋼濾網) |

4-4 2HR-VE

本研析案乃是透過價值工程特有的 2-Hr VE 進行探究。VE 作業過程之目的在於防止鹽份侵蝕，因為台灣海線大多有紅樹林、防風林等設施，可調節環境造成的衝擊甚至改善環境品質，有效阻擋大部分的海風及海沙。海線地區平時感受不到風砂，但是因靠海空氣存在鹽份，東北季風及颱風來襲感受特別濃烈。因此，價值工程研

析主要在找出能有效防止鹽份侵蝕，並在符合法令條件及經濟效益的情形下，可讓設備維持應有的機能，正常運作的替代方案。首先，對排煙閘門元件機能圖解分析，元件分別有主機、手動開關、風機、風管、閘門、閘門馬達、閘門葉片、逆止風門、電動風門，對應的主要機能如圖 2 所示。

圖 2 元件機能圖解



其次，拓展其機能表(如圖 3 所示)，有鑑於價值工程之機能是以“動詞+名詞”的格式表示，因此乃依其定義本案之機能如下：

- 1 防止腐蝕：阻擋海風。
- 2 維持功能：維持排煙閘門功能。
- 3 延長壽命：延長排煙閘門壽命。
- 4 防止腐蝕：使用抗鹽蝕材質。
- 5 節省成本：節省材料成本、節省電力成本。

圖 3 元件機能圖解

| FAST 擴展 機能 | | |
|---------------------|---------------|---------------------|
| 如何 HOW (目的、需求) → | 機能 (要徑、解答) | 為何 WHY ← (方法、手段) |
| 阻擋海風 | 平衡PH值 | 降低鹽份 |
| 維持功能 | 不卡死葉片 | 排煙功能 |
| 延長風機壽命 | 防鏽本體 | 降低汰換次數 |
| 節省材料成本 | 防止鏽蝕 | 安裝構造簡單 |
| 節省電力 | 省電機件 | 減少動力 |

7 人小組成員經過 VE 小組討論過程，經評估尚有可行性，特殊創意置於下列作為研究可參考選項：

- 1 抗鹽蝕材質。
- 2 機械式不需動力，排煙只出不進。
- 3 塑膠、銅、鋁合金、白鐵材質。
- 4 密封性使用橡膠墊圈。
- 5 可自潤元件。
- 6 使用黃油包裹元件。

最後運用 2HR-VE 找出有效防止鹽份侵蝕，並在符合法令條件及經濟效益的情形下，可讓設備維持應有的機能，如圖 4 及圖 5 所示，替代方案如下三項：

- 1 改善設備：加裝無動力逆止閘門、加裝電動風門、改用白鐵排煙閘門。
- 2 維持功能：閘門馬達不會因卡死無法使用，確保消防排煙設備安全可靠 (降低設備運作失敗率)。
- 3 降低成本：延長排煙閘門耐用壽年，降低生命週期成本 (LCC)。

圖 4 拓展機能圖解

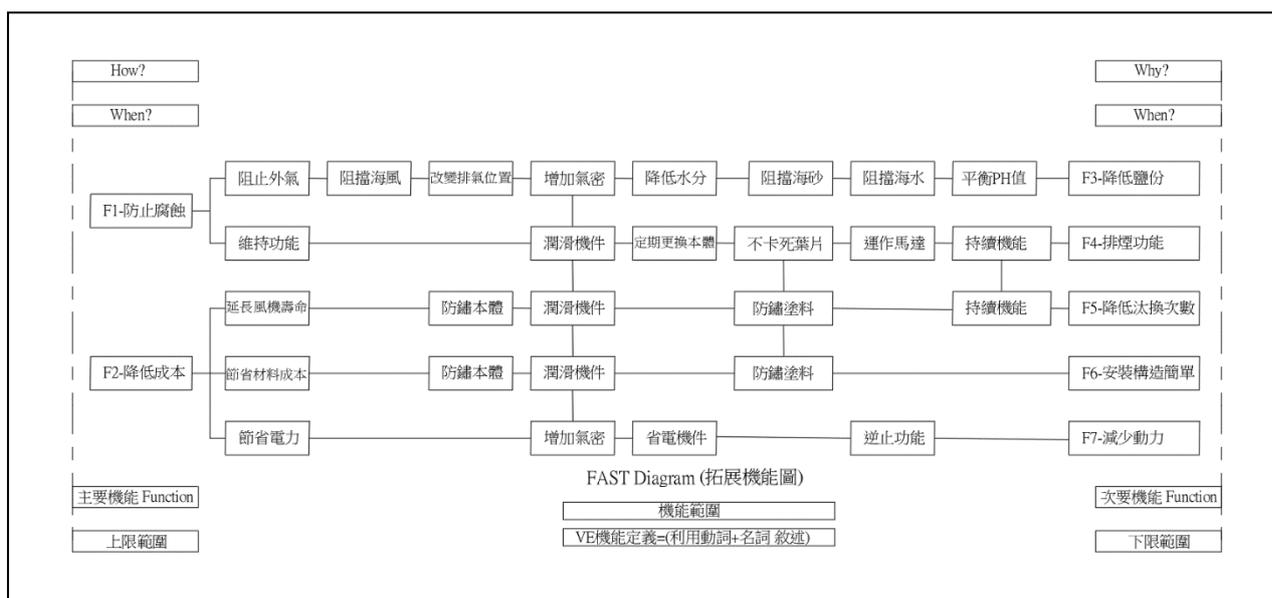


圖 5 2Hr. VE 工作圖解

| 2小時VE工作表 | | (VES原則：使用者優先、機能本位、根據機能創造產生改變、小組設計、價值提升) | | | | 111年06月10日實案 | | | | |
|--|--------------------------------|--|---------------------|---------------------------------------|---------|---------------------------------------|------------------------------|------------|-----|------|
| 主題 控制排煙 (海線使用平面排煙風機排煙改善措施) | | 指導老師：陳德東、張柏毅 | VE成員：7人 | 領隊：蔣治明 | 副領隊：陳文組 | 技術人員：楊文昌、卓文龍 | 成本分析：林文舉 | 秘書：陳文興、林文舉 | | |
| S1 | 問題點？(問題的把握程度) | VE對象的情況 | S6 | 有其他相同機能的替代品嗎？ | | | 特殊創意 | | | |
| 1.預防排煙風機開門無法啟動：連動排煙開門卡死 (目前使用鍍鉻烤漆排煙開門) | | IP.12 (Incentive Principle 激勵原理) | | IP.7 (Incentive Principle 激勵原理) | | | 1.抗鹽蝕材質 | | | |
| 2.排煙開門鹽蝕壞損：排煙開門受海風鹽蝕 | | 1.增加阻擋海風及海水的設計 | | 10.整套本體防蝕防水 | | | 2.機械式不需動力，排煙只出不進 | | | |
| 3.排煙開門壽年成本高：生命週期成本 (LCC) 高 | | 2.受風面開門採用耐蝕設計 | | 11.多層塗料 | | | | | | |
| S2 | 如何進行？(願望) | VE目標 | 3.增加開門內氣壓使海風及海水無法進入 | | | IP.31 / 24 (Incentive Principle 激勵原理) | | | | |
| 1.改善設備：加裝逆止開門、加裝電動風門、改用白鐵排煙開門 | | 4.增設小防水隔牆 | | 12.採用2套件 / 設計 (開門內加一個不鏽鋼連網) | | | | | | |
| 2.確保避難逃生設備安全可靠：開門馬達不會因為卡死無法使用 | | 5.增設可平衡震動性之空間 / 設計 (塗料) | | IP.31 / 19 (Incentive Principle 激勵原理) | | | | | | |
| 3.符合經濟效益：延長排煙開門耐用壽年，降低生命週期成本 (LCC) | | 6.改變材質SS (Stainless Steel) / Exhaust gate (排煙開門) | | IP.13 (Incentive Principle 激勵原理) | | | 13.開門加一塑膠網 (平衡阻值)、加裝 (可定期更換) | | | |
| 4.決策理想方案：理想方案 = Max有用功能 / Min有害功能 | | 7.風機位置改變 | | IP.2 (Incentive Principle 激勵原理) | | | 14.運用白努力原理，不設風機 | | | |
| 5.決策價值：價值工程 Value Engineering = 效能 (功能) / 資源耗用 (成本LCC) | | 8.增設導水設施 | | | | | | | | |
| | | 9.改變進氣位置至下面 | | | | | | | | |
| S3 | 票的過程中，對象物有何種功能存在？(利用動詞 + 名詞敘述) | 機能的定義 | S7 | 意見繪成圖？有實現的可能性嗎？ | | | 概略評價、具體方式 | | | |
| 1.加裝白鐵逆止開門；逆止排煙開門風管 (機械式不需動力，排煙風只出不進) | | 方案 1. 加裝白鐵逆止開門 | | 方案 2. 加裝白鐵電動風門 | | | 方案 3. 改用白鐵排煙開門 | | | |
| 2.加裝白鐵電動風門；關閉排煙開門風管 (馬達驅動需動力，連動開門排煙) | | 意見 1 (最佳方案) | | 意見 2 (次要方案) | | | 意見 3 | | | |
| 3.改用白鐵排煙開門；使用抗鹽蝕材料 (更換抗鹽蝕材質之排煙開門) | | <p>排煙風機開門改善措施 方案1</p> | | <p>排煙風機開門改善措施 方案2</p> | | <p>排煙風機開門改善措施 方案3</p> | | | | |
| S4 | 嘗試以目的與手段整理機能？(可另外準備一張白紙填寫) | 機能 (主要、次要) | | | | | | | | |
| S5 | 為達成目標，發揮改善效果的最大功用？ | 技術性 | 經濟性 | 綜合評價 | 技術性 | 經濟性 | 綜合評價 | 技術性 | 經濟性 | 綜合評價 |
| 1.排煙開門不受海風鹽蝕 | | | | | | | | | | |
| 2.預防排煙風機啟動連動 - 排煙開門卡死 | | | | | | | | | | |
| 3.確保避難逃生設備安全可靠 (降低設備運作失敗率) | | | | | | | | | | |

*請在VE圖表內附改善案的說明資料

五、壽年成本與 VE 粹製方案

5-1 成本效益

設備生命週期成本(壽年成本)至今 20 世紀，成本效益分析觀念，已被工程管理、研究團隊...等單位廣泛運用，成本效益已成為各國政府機構、企業組織、工程團隊、研究團隊...等單位，成本效益分析評估的主要方法，在評估投資計劃方案或研發計畫方案時的必要選項工具。

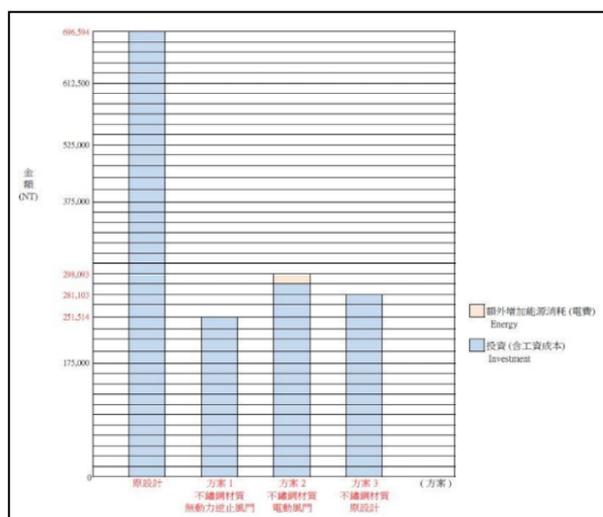
5-2 壽年成本

由壽年成本找出符合經濟效益的方案，在 3 個方案當中挑出最符合經濟效益，在改善消防設備時也要考慮

壽年成本。哪一個方案是符合經濟效益，降低生命週期成本 (LCC)，設備問題點、潛勢影響因子之評估篩選。

使用壽年成本計算，排煙開門及不同能源替代方案之 LCC 統計表，完成最佳替代方案評估表。由排煙開門及不同能源替代方案之 LCC 統計表，轉換成如圖 6 所示之分析圖。

圖 6 生命週期成本支出分析圖工作圖解



5-3 粹製化評估

VE 研究小組經過討論，評估設備機能、成本和執行價值，執行力難易度和案件執行價值高低，利用粹製化的方法(如表 4 及表 5 所示)，找出最佳替代方案。

替代方案 1：加裝白鐵無動力逆止閘門

替代方案 2：加裝白鐵電動風

替代方案 3：更換白鐵排煙閘門

替代方案 4：加裝鍍鋅烤漆無動力逆止閘

替代方案 5：加裝鍍鋅烤漆電動風門

表 4. 粹製化：找出最佳替代方案

| 方案 | 成本 Cost | 機能 Function | 價值 Value | 最佳替 代方案 | 替代 方案 |
|----|------------|----------------|-------------|------------|----------|
| 1 | ↓ | ↑ | ↑↑ | v | |
| 2 | ↑ | ↑↑ | ↑ | | v |
| 3 | → | ↑ | ↑ | | v |
| 4 | ↓ | → | ↑ | | v |
| 5 | ↓↓ | ↓ | ↑ | | v |

表 5. 粹製化：找出最佳替代方案

| 執行 | 粹製化 | |
|------|-----------|------|
| 易(E) | 方案 2 | 方案 1 |
| 中(M) | 方案 3 | |
| 難(L) | 方案 4、方案 5 | |

六、結論

6-1 結論

本研究嘗試運用價值工程分析是否能找出問題點，機件功用、機能分析，解構壽年成本和找出最佳替代方案，改善問題及發揮最大功用，讓案件能更清楚其資源的運用及維修成本的關係。

研究引用 2-HR VE 工作表技術，在短時間之內透過 7S 邏輯性的引導，完成有效率的研析。再者，本研究亦嘗試運用 TRIZ 軟體，以產生更多樣之創意發想。透過 TRIZ 之應用，的確因此產生許多機能，也節省腦力激盪的時間。事實上，要依 VE 工作表在 2HR 內能找到並兼顧各創意機能有其難度，但因借助以矩陣模型原理設計程式之 TRIZ 軟體，而得以發揮事半功倍的效果。

研析使用 VE 評估架構，並運用價值工程分析，完成問題點、機能替代方案。本研究應用「問題點、機能替代方案」評估排煙之改善策略，比較替代方案之異同，進而導入粹製化方法找出改善之因子。研究結果顯示，價值工程針對消防排煙設備作業遭遇問題，產生各種解決解決方案，尤其是案例分析或專案管理，驗證價值工程屬一頗為有用的工具

參考文獻

1. 朱彥仲 (2017)。夜市商圈火災搶救之研究—以廣州街夜市為例。中華科技大學土木防災與管理碩士班碩士論文，台北市。
2. 李朔同 (2018)。緊急廣播設備、防火區劃及避難逃生關聯性之探討。華夏科技大學資產與物業管理系碩士論文，新北市。
3. 李重洋 (2019)。複合式購物商場火災避難驗證研究 -以台中某商場為例。吳鳳科技大學消防研究所碩士論文，嘉義縣。
4. 郭嘉慶 (2018)。建築物機電設備生命週期與防災效益之研究。東南科技大學營建與空間設計系營建科技與防災碩士班碩士論文，新北市。
5. 陳佳興 (2021)。社區機電與消防設備管理優化之研究-以基隆某社區為例。中華科技大學土木防災工程研究所在職專班碩士論文，台北市。
6. 曾義峰 (2015)。新北市住宅火災預防之研究-以第三大隊轄區為例。中華科技大學土木防災工程研究所在職專班碩士論文，台北市。
7. 楊智豪 (2017)。探討簡易排煙設備對公寓套房火災之影響。健行科技大學土木工程系空間資訊與防災科技碩士學位論文，桃園市。
8. 黃彥熹 (2020)。公有零售市場、臨時攤販集中場消防設備管理創新服務之研究。東南科技大學營建與空間設計系營建科技與防災碩士班碩士論文，新北市。
9. Chen, W. T., Chang, P. Y., & Huang, Y. H. (2010). Assessing the overall performance of value engineering workshops for construction projects. *International journal of project management*, 28(5), 514-527.
10. Chen, W. T., & Liao, S. L. (2010). A job-plan based performance evaluation for construction value engineering study. *Journal of the Chinese Institute of Engineers*, 33(2), 317-333.
11. Mao, X., Zhang, X., & AbouRizk, S. M. (2009). Enhancing value engineering process by incorporating inventive problem-solving techniques. *Journal of Construction Engineering and Management*, 135(5), 416-424.
12. Zhang, X., Mao, X., & AbouRizk, S. M. (2009). Developing a knowledge management system for improved value engineering practices in the construction industry. *Automation in construction*, 18(6), 777-789.

集合住宅消防安全設備常見缺失-以南部某鄉鎮為例

The Study of Falling Factors on Elevated Railway Construction

廖家翔^a、黃理彥^b、陳維東^c

Chia Hsiang Liao^a、Huang Li Yan^b、Wei Tong Chen^c

^a 雲林縣消防局第二大隊 隊員 Staffs, Yunlin County Fire Department Second Corps.

^b 國立雲林科技大學營建工程系 碩士生 Master Student, Dept. of Civil & Construction Engineering, National Yunlin University of Science & Technology.

^c 國立雲林科技大學工程科技研究所 特聘教授 Professor, Graduate School of Engrng. Sci. & Tech., National Yunlin University of Science & Technology.

論文資訊

論文審查紀錄：

受稿日期

2024 年 5 月 17 日

審查通過日期

2024 年 5 月 30 日

關鍵詞：

集合住宅、消防安全設備、
保養維護、常見缺失

通訊作者：

黃理彥

電子郵件地址：

M11216018@yuntech.edu.tw

摘要

近年來隨著集合住宅的蓬勃發展，集合住宅火警頻率高居火災類型的首位。然而，集合住宅消防安全設備缺失比例偏高，對於居民的生命財產安全構成威脅，且隨著集合住宅的越蓋越多，消防安全問題已成為不可忽視的隱憂。本研究以南部地區 15 樓以下集合住宅為對象，探討消防安全設備保養維護常見的缺失問題。本研究透過實地消防安全檢查和問卷回收，了解民眾對於消防安全設備及其相關人員制度認知的重要性、自主管理執行情形以及集合住宅消防安全設備的缺失情況。研究結果顯示，大部分受測者對於消防安全設備及人員與制度重要程度皆認為重要，但自主管理的執行程度卻皆偏低，集合住宅消防安全設備維護不足，缺失比例逾 40%。研究過程統計出特定背景經歷或擔任過特定職務的群組，對於消防安全設備自主檢查執行程度較為確實，尤其是擔任過管理委員會委員及參加過集合住宅社區消防演練者，對於消防安全設備自主檢查的執行上，更形落實。南部鄉鎮近期房價高漲，集合住宅開發日益興盛，未來鄉間地區集合住宅火災發生機率將隨之提高。本研究建議相關單位宜透過宣導、教育和加強監管等措施，提高集合住宅的消防安全水準，以減少火災的發生風險。

Article Info

Article history:

Received 17 May 2024

Accepted 30 May 2024

Keywords:

Collective Housing,
Fire Safety Equipment,
Maintenance and Repair,
Common Deficiencies

Corresponding author:

Huang Li Yan

E-mail address:

M11216018@yuntech.edu.tw

Abstract

In recent years, there have been more fire alarms in collective housing than in other types of housing. But many houses don't have the right fire safety equipment, which is a big problem. As more houses are built, this is becoming a hidden problem that needs to be fixed. This study looks at why fire safety equipment is not being maintained properly in the southern region of the country. It looks at assembled houses below the 15th floor. It uses on-site inspections and surveys to find out why people do not know about fire safety equipment, why self-management is not being used, and why there is not enough fire safety equipment in residential complexes. The study found that most people think fire safety is important. However, people don't manage fire safety well and don't maintain fire safety equipment well. The research showed that groups with specific experiences or in specific roles were more likely to inspect fire safety equipment, especially those who had been on management committees and taken part in community fire drills. These groups also did more inspections. The recent rise in house prices in the southern townships and the growth of condominiums will make rural areas more at risk of fire. This study suggests that the relevant authorities should improve fire safety in houses through publicity and education.

一、研究背景與目的

1-1 研究背景

近年來房價高漲，都市化進程不斷加速。為了增加有限土地的居住空間，建築物的設計與建造漸漸以大樓為主，集合住宅已成為現代城市常見的住宅形式。然而，隨著集合住宅越來越多，其火災風險也逐漸增加。在此情況下，提升集合住宅的消防安全已成為當務之急。根據內政部消防署全國住宅火災統計分析報告顯示，106年至109年火災發生次數平均為8,219.25次，其中集合住宅火警每年皆佔比最高（發生件數平均為3,289.25次，佔40.02%）。即便110年件數下降為2211次（佔比下降至36.89%），依然為全年度建築物火災比例最高。另外，110年建築物火災死亡件數為84件，其中獨立住宅火災死亡件數51件最多（佔60.71%），集合住宅火災死亡件數24件為第2位（佔28.57%）。集合住宅消防安全設備的缺失和維護不足問題成為嚴重的隱患，對住戶的人身安全和財產安全都構成潛在威脅。

1-2 研究目的

本研究擬透過統計調查分析，統整歸納集合住宅消防安全設備常見的缺失情況，並探討居住於集合住宅民眾對於消防安全設備自主管理執行程度、消防安全設備重要程度以及人員與制度重要程度之現況，提出相應的改善措施，以提高集合住宅的消防安全水平。本研究之研究目的如下：

1. 透過問卷調查和實地消防安全檢查，彙整國內相關文獻資料，制定研究架構並設計測量問卷。該問卷旨在了解集合住宅居民對消防安全設備的自主管理執行程度、設備重要性及相關人員和制度的重要性之現況。
2. 分析個人背景資料，以了解其差異情況。同時，將整理集合住宅消防安檢中開立的改善通知單，以彙整消防安全設備的缺失情況。
3. 利用 SPSS29 統計軟體進行分析，透過交叉比對的

方式進行研究。透過綜合分析與評估，提出對集合住宅消防安全設備維護的相關措施，以提高其消防安全水平。最後，根據問卷調查分析結果以及消防安檢缺失的彙整，提出改善建議。

二、文獻回顧

2-1 國內相關研究

消防安全設備的日常保養與維護至關重要，以確保在災害發生時能正常運作，保護人命財產安全。由於室內裝修不當、消防設備缺乏、加裝鋼框窗、電器老化、違規改造建築結構、消防通道堵塞等現象頻傳，現有公寓大樓火災風險較大。火災的不幸發生將意味著人員生命的損失和社會成本的增加。根據現行法令，管理者需負責設置和維護消防安全設備，並定期委託專業人員進行檢修申報。消防安全設備之檢修方式包括：一、外觀檢查：經由外觀判別消防安全設備有無毀損，及其配置是否適當。二、性能檢查：經由操作判別消防安全設備之性能是否正常。三、綜合檢查：經由消防安全設備整體性之運作或使用，判別其機能。然而，林裕翔(2016)發現，消防設備的缺失率高達85.26%，而合格率僅為14.74%。黃德盛(2014)發現，管理者的改善意願是影響消防安全的關鍵因素，其改善意願能減少危險因子逾65%。因此，定期檢查和維修消防設備至關重要。

除此之外，停用（或休業）之住宅大樓、套房大樓、商業或辦公大樓一樣要施做「消防安全檢修申報」，除非事先得到主管機關批准「可以不申報」集合住宅的消防安全也需關注社區管理的效能。若社區大樓的消防安全設備缺失未即時改善，僅於年度檢修申報後才處理，將增加危險因子。落實社區大樓的自主管理，及時改善缺失，可有效降低危險因子。根據蔡汶勳(2018)的研究，火警自動警報設備、室內消防栓設備和緊急照明燈設備是缺失率較高的消防安全設備。因此，加強管理組織人力、定期檢視、即時使用專款預備金等相關措施能夠提升集合住宅的自主管理效能，保障消防安全。

2-2 國內重大集合住宅火災災害案例

根據內政部的火災災害防救業務計畫和「檢討城中城大樓火災事故及危老建築公安問題」專案報告，過去多年來集合住宅火災案件包括：

1. 85 年 11 月 12 日，臺北市中山區新生北路 2 段 208 號錦新大樓發生火災，造成 2 死 16 傷，其中包括 4 名消防人員受傷。
2. 92 年 8 月 31 日，新北市蘆洲市民族路 422 巷 114 弄的大囍市社區發生火災，導致 16 人死亡，68 人受傷。
3. 97 年 5 月 25 日，新北市新莊市中正路 829 巷 22 號鈴木華城集合住宅 M 棟發生火災，造成 3 人死亡，2 人受傷，22 人遭受波及。
4. 101 年 11 月 28 日，新北市瑞芳區傑魚坑路瑞興新邨 12 巷 3 號 2 樓發生火災，導致 3 人死亡。
5. 110 年 10 月 14 日，臺灣高雄市鹽埕區府北路 31 號「城中城」大樓發生火災，造成 46 人死亡，41 人受傷。

這些悲慘事件促成了相關法規的修訂和社區管理的重視，以改善消防安全和防災能力。

三、研究方法

3-1 研究對象及架構

這項研究針對居住於集合住宅和大樓的民眾進行問卷調查，調查時間為 2023 年 5 月 20 日至 2023 年 6 月 20 日，共回收 126 份問卷，其中有效問卷為 118 份，無效問卷則有 8 份。研究利用這些資料來探討各個變項之間的關係，並且評估民眾對於消防安全設備、人員及相關制度的重要性，以及他們對自主管理執行程度的看法。架構則是利用問卷調查方式探討居住於集合住宅、大樓民眾對於消防安全設備及人員與制度重要及自主管理執行程度，進而由不同個人資料

變項變項，進行分析探討之間關係，並前往集合住宅消防安全檢查，實地了解消防安全設備相關缺失。

3-2 研究方法與統計分析

本研究利用 SPSS 29 統計軟體進行資料分析，包括以下幾個方面：

1. 敘述性統計：對研究各類別變項的數據分布進行分析，包括個人基本資料和消防相關認知等，使用次數分配、平均數、標準差、變異數和百分比等方法。
2. 信度分析：衡量工具的精確性和內部一致性，使用 Cronbach's α 係數進行內部一致性檢驗，確保量表題目在測量相同特質時具有一致性。
3. 獨立樣本 t 檢定：檢驗相互獨立且接受相同測量的樣本在平均數上是否存在顯著差異。
4. 單因子變異數分析 (ANOVA)：比較三個或更多個群體之間連續變量的平均值是否存在顯著差異，並使用 Scheffe 或 Game-Howell 檢定進行事後比較，以了解組別間的差異情況

四、研究成果

4-1 問卷填答對象背景資料分析

本研究調查了背景統計變項，包括性別、年齡、學歷、居住集合住宅大樓的總樓層、居住集合住宅大樓總戶數、從事消防相關職業經驗、擔任防火管理人經驗、大樓管理委員會成員經驗、知道消防隊定期檢查、參加過消防演練、知道消防防護計劃書、知道檢修申報書、留意消防設備狀況、知道滅火器測試周期、實際操作消防設備經驗。結果如下：

1. 性別：男性佔 48.3%，女性佔 51.7%。
2. 年齡：31-40 歲最多，佔 33.1%；61 歲以上最少，佔 7.6%。
3. 學歷：普通大學/科技大學佔 44.9% 最多。
4. 總樓層：6-10 樓最多，佔 38.1%。
5. 總人數：51-100 人最多，佔 37.3%。

6. 從事消防相關職業：有 18.6%的人曾從事過。
7. 擔任防火管理人：有 4.2%的人曾擔任過。
8. 管理委員會成員：有 16.9%的人曾是成員。
9. 知道消防隊定期檢查：74.6%的人知道。
10. 參加消防演練：未參加過佔 77.1%最多。
11. 知道消防防護計劃書：33.9%的人知道。
12. 知道檢修申報書：59.3%的人知道。
13. 留意消防設備：81.4%的人有留意。
14. 知道滅火器測試周期：74.6%的人知道。
15. 實際操作消防設備：70.3%的人有實際操作過。

4-2 信度分析

本信度分析是一種統計方法，用於評估問卷的一致性、穩定性及準確性確保結果的可靠性。本研究使用 SPSS 統計軟體分析以 Cronbach's α 值來檢驗各項的一致性，較高的 Cronbach's α 值表示項目一致性較好，信度較高。本研究各構面的 Cronbach's α 統整於表 1。

表 1. 各構面的 Cronbach's α

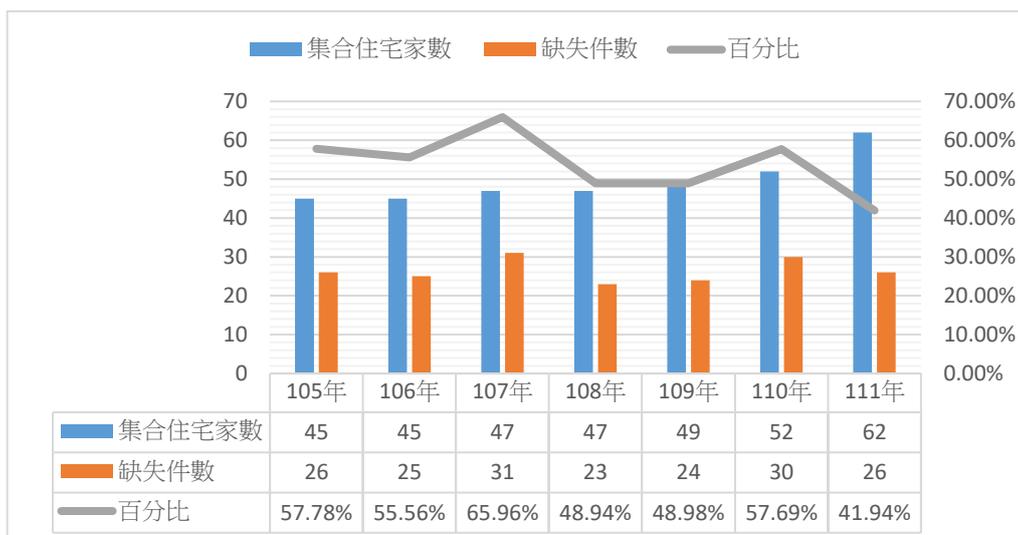
| 問卷構面 | Cronbach's Alpha | Cronbach's Alpha | 項目數 |
|------------|------------------|------------------|-----|
| 自主管理的執行程度 | 0.981 | 0.981 | 17 |
| 消防安全設備重要程度 | 0.962 | 0.965 | 15 |
| 人員與制度重要程度 | 0.942 | 0.945 | 10 |

4-3 實地消防安全檢查量化統計

消防主管機關針對轄內集合住宅及大樓，應依照「消防機關辦理消防安全檢查注意事項」辦理，前往實地消防安全檢查，如消防安全設備有不符合規定之情事者，應依消防法第三十七條第一項規定開具限期改善通知單。

根據實地消防安全檢查，105 年度至 111 年度，集

合住宅列管家數由 45 棟增加為 62 棟，尤其 110 年至 111 年度增加 10 棟，雖然在 111 年缺失率下降，但因為該年度新大樓新增 10 棟，總棟數增加，然而缺失率為 41.9%，依舊偏高，彙整表如圖一。而針對集合住宅消防安全設備缺失情形，經 110 年及 111 年實地消防安全檢查統計，消防安全設備缺失次數及比例前三名為滅火器、室內消防栓及火警自動警報設備。量化各項消防安全設備缺失次數及比例如表 2~3 所示。



圖一. 集合住宅消防安全設備有缺失棟數統計

表 2. 110 年消防安全設備缺失次數及比例

| 缺失項目 | 缺失次數 | 百分比(%) |
|----------|------|--------|
| 滅火器 | 26 | 13.9 |
| 室內消防栓設備 | 20 | 10.7 |
| 泡沫滅火設備 | 20 | 10.7 |
| 火警自動警報設備 | 35 | 18.72 |
| 緊急廣播設備 | 13 | 6.95 |
| 緊急電源 | 9 | 4.81 |
| 緊急照明設備 | 14 | 7.49 |
| 標示設備 | 19 | 10.16 |
| 避難器具 | 17 | 9.09 |
| 連結送水管 | 6 | 3.21 |
| 消防專用蓄水池 | 4 | 2.14 |
| 室內排煙設備 | 4 | 2.14 |

表 3. 111 年消防安全設備缺失次數及比例

| 缺失項目 | 缺失次數 | 百分比(%) |
|----------|------|--------|
| 滅火器 | 26 | 14.77 |
| 室內消防栓設備 | 25 | 14.2 |
| 泡沫滅火設備 | 10 | 5.68 |
| 火警自動警報設備 | 33 | 18.75 |

| 缺失項目 | 缺失次數 | 百分比(%) |
|---------|------|--------|
| 緊急廣播設備 | 14 | 7.95 |
| 緊急電源 | 7 | 3.98 |
| 緊急照明設備 | 19 | 10.8 |
| 標示設備 | 21 | 11.93 |
| 避難器具 | 11 | 6.25 |
| 連結送水管 | 4 | 2.27 |
| 消防專用蓄水池 | 4 | 2.27 |
| 室內排煙設備 | 2 | 1.14 |

五、結論

5-1 結論

大部分受測者對消防安全設備及人員與制度重要程度皆認為重要，但自主管理的執行程度皆偏低，整理說明如下：

1. 不論性別對消防安全設備重要程度及人員與制度重要程度皆重視，尤其女性對大部份項目皆比男性更重視。
2. 曾擔任大樓管理委員會成員自主管理的執行程度明顯比未擔任過大樓管理委員會成員高。
3. 參加過集合住宅社區消防演練自主管理的執行程度明顯比未擔任過大樓管理委員會成員高。
4. 知道消防隊會至集合住宅定期檢查、共同消防防護計劃書、集合住宅每年須申報檢修申報書及曾留意居住環境之消防安全設備的堪用情形的民眾，雖然自主管理的執行程度低，但不知道的民眾自主管理的執行程度更低。
5. 知道滅火器每三年至少需進行一次性能測試的民眾，針對滅火器、室內消防栓設備、火警自動警報設備、探測器、緊急照明燈及標示設備項目，雖然自主管理的執行程度低，但不知道的民眾自主管理的執行程度更低。
6. 51~60 歲者對消防安全設備重要程度、人員與制度重要程度、自主管理的執行程度有較多

項目方面，重視程度高於其他年齡。

7. 高中學歷的民眾，對消防安全設備重要程度及人員與制度重要程度有較多項目方面，重視程度高於其他學歷。
8. 整體民眾自主管理的執行程度皆偏低，與消防安全檢查缺失率高達 4 成以上應有相當程度的關係。

5-2 建議

1. 針對集合住宅大樓，管理委員會讓各住戶輪流擔任，應可以有效增加消防安全設備自主管理的執行程度。
2. 定期辦理集合住宅社區消防演練，邀請全體居民參與，應可以有效增加消防安全設備自主管理的執行程度。
3. 宣導民眾了解消防隊會至集合住宅定期檢查、共同消防防護計劃書、集合住宅每年須申報檢修申報書、留意居住環境之消防安全設備的堪用情形及滅火器每三年至少需進行一次性能測試，多少可提升民眾自主管理的執行程度。
4. 目前因房價上漲，各地區集合住宅數量日益增加，建議可針對上述對象宣導及執行，以確保平時消防安全設備正常動作，可於災害發生時即時警報，並降低集合住宅於火災發生時災情擴大。
5. 本研究利用網路問卷方式對一般民眾進行填答，針對消防安全設備及制度民可能因無法

了解實際狀況，容易造成填答者不實填答，建議可加入訪談或是親發方式，且於填寫前對集合住宅民眾簡單進行消防安全設備解說。

參考文獻

1. 林裕翔，2016，臺北市集合住宅消防設備自主管理之研究，大葉大學，管理學院碩士在職專班，碩士論文，彰化縣。
2. 蔡汶勳，2018，消防檢修申報之策進作為-臺中市集合住宅為例，吳鳳科技大學，消防研究所，碩士論文，嘉義縣。
3. 蘆洲大囍市社區火災 (2023, June 24). Retrieved from 維基百科，自由的百科全書：
<https://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E8%98%86%E6%B4%B2%E5%A4%A7%E5%9B%8D%E5%B8%82%E7%A4%BE%E5%8D%80%E7%81%AB%E7%81%BD&oldid=77804976>
4. 高雄市消防局(2021 年 11 月 5 日)，「檢討城中城大樓火災事故及危老建築公安問題」專案報告，高雄市。

從提升建築價值與住戶滿意度角度探討物業管理介入前期規畫整合策略

Exploring Early Planning Integration Strategies of Property Management from the Perspective of Enhancing Building Value and Resident Satisfaction

謝之瑢^a、潘乃欣^b、黃盈棻^c

Wei-Chen Lin^a, Tsung-Chieh Tsai^b

^a 國立雲林科技大學營建工程系 碩士 Master Student, Dept. of Civil and Construction Engineering, National Yunlin University of Science and Technology.

^b 國立雲林科技大學營建工程系 教授 Associate Professor, Dept. of Civil and Construction Engineering, National Yunlin University of Science and Technology

^c 國立雲林科技大學營建工程系 碩士 Master Student, Dept. of Civil and Construction Engineering, National Yunlin University of Science and Technology.

論文資訊

論文審查紀錄：

受稿日期

2024 年 5 月 17 日

審查通過日期

2024 年 5 月 30 日

關鍵詞：

物業管理、品質機能展開、
統一塑模語言、實體關係模
型

通訊作者：

黃盈棻

電子郵件地址：

M11216012@yuntech.edu.tw

摘要

在營建業諸多案例當中，建設公司通常集中精力於專案的建設和交付階段，對於建築物日後的物業管理卻未能投入足夠的資源，且在規畫設計時，只依循規畫設計者本身之過往經驗，而物業管理者之需求，未完全充分反應在設計內容上，造成物業管理公司管理麻煩，進而導致使用者滿意度降低、建築價值降低等問題。

本研究首先進行專家訪談，了解目前物業管理上常面臨之問題與物業管理介入前期規劃設計因子之建議，再建立相關指標，接著利用品質機能展開取得各指標重要度，結果顯示前五項重要的技術需求指標分別為安全設施(備)、親子活動空間、娛樂空間、包裹代收代寄、停車場空間，最後針對其提出改善之策略。透過文獻回顧、專家訪談、顧客需求優先次序以及品質屋的分析結果。得知設施(備)維護管理乃物業管理相當重要的一環，鑒於當前建築物趨向智慧化管理，引入了眾多自動化系統，因此，運用統一塑模語言當中的使用案例圖和活動圖以及實體關係模型，分析物業管理人員於設施(備)維護管理系統之需求。

藉由清晰具體的視覺化系統框架，可以協助利害關係人更了解設施(備)維護管理的核心特性，還可作為物業管理介入前期規畫設計的重要溝通工具，促進不同利害關係人之間的共識和理解，進而提高整個建築物的價值，同時確保住戶的滿意度。

Article Info

Article history:

Received 17 May 2024

Accepted 30 May 2024

Keywords:

Property management、QFD、
UML、ERM

Corresponding author:

Ying-Fen, Huang

E-mail address:

M11216012@yuntech.edu.tw

Abstract

In many cases within the construction industry, construction companies often concentrate their efforts on the construction and delivery phases of a project, while not allocating sufficient resources for the future property management of the built structures. Furthermore, during the planning and design phase, reliance on the past experiences of planners and designers may overlook the needs of property managers, leading to challenges in property management and subsequently causing issues such as reduced user satisfaction and diminished building value.

This study begins by conducting expert interviews to understand common problems faced in property management and to gather recommendations for factors to be considered in the early planning and design stages. Relevant indicators are then established, and using Quality Function Deployment (QFD), the importance of each indicator is determined. The top five important technical demand indicators identified include safety facilities, parent-child activity spaces, entertainment spaces, parcel collection and delivery services, and parking space. Finally, improvement strategies are proposed for these indicators. Through a review of literature, expert interviews, prioritization of customer needs, and analysis results from Quality Function Deployment, it is revealed that facility maintenance management is a crucial aspect of property management. Considering the current trend of smart building

management, the study introduces a Facility Maintenance Management System using Unified Modeling Language, including use case diagrams, activity diagrams, and entity-relationship models.

By providing a clear and specific visual representation of the system framework, this can aid stakeholders in understanding the core features of the Facility Maintenance Management System. Additionally, it serves as a crucial communication tool in the early planning and design stages of property management, promoting consensus and understanding among different stakeholders, ultimately enhancing the overall value of the building and ensuring resident satisfaction.

2076-5509 ©台灣物業管理學會

一、研究背景與目的

1-1 研究背景

營建工程在社會發展中扮演著至關重要的角色，不僅推動經濟發展，更直接影響人們的生活品質和社會環境。隨著工程規模不斷擴大，施工技術變得更加複雜，而且涉及資金龐大、勞動密集、高度風險等特點。管理方面也由過去的自行管理轉變為委託專業的物業管理公司進行管理。然而，傳統的物業管理模式常常僅在問題發生後進行處理，缺乏預防性和主動性，使得管理水平較低，忽視了社區發展和居民生活品質等方面的整合性管理。

因此，提早將物業管理納入前期規劃設計顯得尤為重要。透過整合策略，能夠更早地制定和實施管理措施，提高建築運作效率，並且能夠提前考量住戶和物業管理的需求，著重於資源的最佳利用，以提升社區的生活品質。因此，營建工程領域需要不斷提升物業管理的專業化和創新性，改進管理系統，以確保建築物的長期可持續運營和住戶滿意度。

1-2 研究目的

本研究的重點在於以物業管理的觀點，探討物業管理介入前期規劃設計的整合策略，以提升建築物的價值和住戶滿意度。

本研究預期目的如下：

1. 藉由品質機能展開，探討目前物業管理在前期規畫設計上之重要因素。

2. 根據品質機能展開之結果制定因應對策，提供未來建設公司在前期規畫設計上之參考依據。
3. 利用 UML、ERM 設計物業管理之設施(備)維護管理系統，藉由視覺化系統框架，使利害關係人了解物業管理人員於設施(備)維護管理之需求。
4. 藉由專家訪談驗證本研究結果之可行性，分析是否賦予物業管理幫助。

二、文獻回顧

2-1 物業管理前期介入前期規畫設計之應用

物業管理是對建築物的全程管理，包括前期介入、移交經營和後期管理。前期介入指在開發、規劃和設計階段，物業管理公司參與，提出社區規劃、建築設計、設施選用、功能規劃等建設性意見。林怡妏(2010)針對物業管理公司進行訪談，確認物業管理在前期規畫設計上之因子、目前管理現況之問題與問卷之建立。最後利用模糊品質機能展開法中的品質屋矩陣協助規畫設計，找出顧客需求與設計之間關係。洪沛辰(2013)透過實際參與物業管理公司進行前期規畫之物業管理檢核，並與物管顧問深入訪談後，整理出物管顧問之檢核模式與目前檢核之問題。接著設計出公寓大廈前期規畫之物業管理檢核系統之知識架構。最後模擬物管顧問使用檢核系統之過程，並分析檢核系統之優點。

2-2 品質機能展開(QFD)

赤尾洋二與水野滋(1987)將品質計畫和品質保證的

業務，就其目的、手段的系列做出一明確的步驟之活動，稱為「品質機能的展開」。從掌握顧客需求或預期，轉換成代用特性並訂定產品或服務設計之標準，再將設計品質有系統地展開到各個機能零件、服務項目品質、製造工程、服務等要素的相互關係上，使產品或服務在事前就能符合顧客需求。

在 QFD 應用方面上，Vilūnė Lapins-kienė(2021)提出整合了品質機能展開和公理化設計方法，解決傳統建築設計的缺點，以確保專案參與者之間順利進行全面建築設計以及可持續和以客戶為導向的設計解決方案。另外，Yixuan Shen 等人(2022) 提出了一種由市場調查的產品改進方案，從初始意見收集到技術需求優先順序，所提出新穎的品質機能展開方法以客戶為中心的設計原則，使製造商能夠根據客戶的聲音加強產品。

2-3 統一塑模語言

統一塑模語言是一種開放的方法，用於說明、視覺化、構建和編寫一個正在開發的、物件導向的、軟體密集系統的製品的開放方法。UML 能將系統的功能、流程及結構製作成圖形，再依據圖形進行實體開發，UML 可以用於大型且複雜的系統開發，也可用於建模，UML 被定義為使用在軟體工程領域的標準化通用建模語言，是一個以物件導向為基礎的工具。應用面上，張世雄(2015)以服務導向架構解決方案，將各種可重複、模組化的介面，經由一組共同的協定來串聯整合，建構不同業務靈活組合所需要的應用軟體。而這複雜的軟體設計則需藉由統一塑模語言(UML)做為系統的分析工具，使保全業務與服務元件之間完整結合，更有隨時應變不同客戶需求的能力。

三、研究方法

本章節中將針對研究中所使用到之研究工具及方法進行說明，首先藉由文獻彙整以及物業管理業界專家訪談，獲取物業管理前期規畫設計之因子，之後進行品質機能展開，瞭解物管前期規畫設計之重要因子，接著利用統一塑模語言(Unified Modeling Language,UML)以及

實體關係模型(Entity-Relationship Model,ERM)分析設施(備)維護管理系統模型，最後再進行情境模擬，分析實際應用中的步驟。研究架構如圖 1 所示。

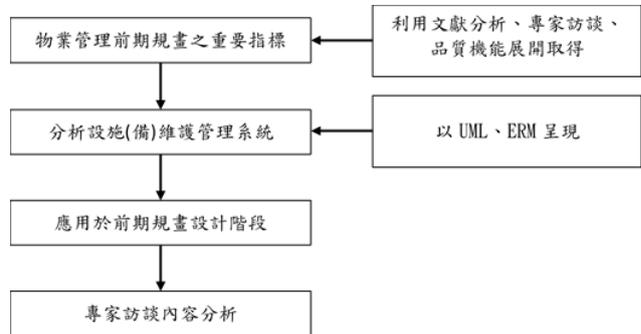


圖 1 研究架構圖

3-1 專家訪談法

專家訪談的主要目的在於深入瞭解特定領域的專業知識、經驗和見解。透過與具有豐富專業背景的專家對話，獲取實用資訊，用以驗證研究、發掘新的見解。專家訪談有助於確保研究的可信性、實用性，並為解決特定問題提供實質性的建議。

深度訪談法是一種質性研究方法，旨在深入探索受訪者的觀點、經驗和看法，以瞭解背後的動機、價值觀和感受。其具備以下特色：

1. 有明確的目的
2. 有計畫的對話
3. 平等的互動關係
4. 雙向的溝通
5. 專注地聆聽

深度訪談法可分為結構式訪談、半結構式訪談和非結構式訪談。本研究選擇使用「半結構式訪談」，提供了一個靈活的框架，使研究者能夠保持主題的一致性，同時也給予受訪者更多的參與和表達空間。

專家訪談的選擇對象應具備以下條件：

1. 具有豐富的相關經驗和充足的專業知識
2. 對研究主題感興趣並關注該主題
3. 具備良好的溝通和表達能力

3-2 品質機能展開

品質機能展開旨在將顧客的需求透過品質屋轉換為實際的設計要素。這種方法提供了一個清晰的流程，協助團隊在設計過程中更好地理解顧客需求，以達成全方位的品質管理，因此，本研究將利用品質機能展開法，分析物業管理介入前期規畫設計之重要指標。

3-3 統一塑模語言

UML 不只是一種用來描繪圖形的表示法，也是一種溝通的技巧，並可描繪某個主題知識的語言，使利益相關人能夠更容易地理解。本研究將利用 UML 的標準性，分析一套系統，以利於物業管理人員於介入前期規畫設計時，與利益相關人進行溝通。

在系統設計過程中，應以反覆與漸增的方式進行，首先先完成分析工作，接著完成設計工作，最後再進行開發工作。在分析階段時，應避免過早涉入繁瑣的細節，造成系統開發複雜度提升，因此，在系統分析中，精簡的設計模型是最理想的選擇。

本研究中利用案例圖和活動圖進行塑模。

1. 案例圖(Use Case Diagram)

使用案例圖是統一塑模語言中用來描述以及表達使用者需求的塑模工具，利用使用者而非系統設計者的角度來描述系統的主要功能，系統設計者即可更好地理解使用者對於系統的期望以及需求，如圖 2 所示。

| 名稱 | 圖形 | 說明 |
|------------------------|----|---|
| 系統(System) | | 用來定義系統的邊界。 |
| 參與者(Actor) | | 代表與系統進行互動的外部實體，可以是人、其他系統或其他實體。 |
| 使用案例(Use Case) | | 代表系統的一個功能或行為。 |
| 擴充關係(Extend Relation) | | 基用例的使用案例，箭頭從子用例指向基用例。 |
| 包含關係(Include Relation) | | 多個使用案例包含相同的行為時，將相同的行為提到外面再加以引用。箭頭從基用例指向子用例。 |

圖 2 使用案例圖之圖形說明

2. 活動圖(Activity Diagram)

活動圖描述了系統流程中活動發生的順序，反映從一個活動到另一個活動的資料流，活動圖與其他圖形最

大的差異在於其專注在活動上，而不理會其他物件或類別，如圖 3 所示。

| 名稱 | 圖形 | 說明 |
|--------------------|----|-------------------------------|
| 開始(Initial Node) | | 表示活動的起始點。 |
| 結束(Activity Final) | | 表示活動的終點。 |
| 轉換(Transition) | | 表達活動的順序。 |
| 分歧(Branch) | | 根據條件而導向不同的活動，分歧後的轉換需要加上相應的說明。 |
| 活動(Action) | | 表示一個活動或操作。 |

圖 3 使用活動圖之圖形說明

3-4 實體關係模型

實體關係模型(ERM)以直觀和圖形化的方式表達系統中的資料結構和實體之間的關係，本研究透過 UML 與 ERM 的結合，使系統更加視覺化，同時也提供了更多的層面來解釋系統的特性，如圖 4 及圖 5 所示。

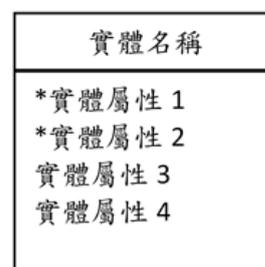


圖 4 實體繪製範例

| 關係 | 圖形 |
|-------|----|
| 一對一 | |
| 一對唯一 | |
| 一對多 | |
| 一對零或一 | |
| 一對零或多 | |
| 一對一或多 | |

圖 5 實體之間對應關係

四、研究分析與結果

本研究透過文獻回顧、專家訪談以及品質機能展開，整合物業管理前期規畫的關鍵指標，藉由統一塑模語言和實體關係模型建構系統框架，展示系統分析過程並透過情境模擬進行分析，以提升物業管理的整體效能。

4-1 探討物業管理介入前期規畫設計之需求

本研究透過深度訪談法中的半結構式訪談進行專家訪談，在問題設計上，特別考量了近年來 COVID-19、環境永續和智慧化等趨勢對物業管理的影響，並根據行政院於民國 93 年 11 月 10 日明訂的物業管理服務業範疇，將訪談分為建築物與環境的使用管理與維護、生活與商業支援服務、資產管理。從各角度瞭解專家對於物業管理的看法，進而為未來的前期規畫提供更豐富且具體的指引。其訪談問題共包含以下四大部分：

1. 研究概述。
2. 受訪者資本資料。
3. 受訪者在物業管理上常面臨之問題。
4. 受訪者對於物業管理介入前期規畫設計因子之建議。

依據專家訪談遴選對象之條件，精心挑選了四位具有豐富物業管理經驗的專家進行此次訪談，為確保訪談結果的深度與實際性，這四位物業管理專家為物業管理公司之主管職以上人員，並擁有多次參與前期規畫設計之寶貴經驗，訪談時間涵蓋自 2023 年 9 月 25 日至 2023 年 10 月 13 日，所有訪談皆採用線上訪談，其專家背景名單如表 1。

表 1. 專家訪談之專家背景名單

| 編號 | 職稱 | 專業資格年資 | 教育背景 | 貴公司主要服務地區 |
|----|------|--------|------|-----------|
| A | 副總經理 | 15 年 | 博士 | 台灣南部 |
| B | 副總經理 | 16 年 | 學士 | 全台灣 |
| C | 經理 | 8 年 | 碩士 | 全台灣 |
| D | 協理 | 14 年 | 學士 | 台灣南部 |

4-2 需求指標重要度分析

本研究參考物業管理前期介入集合住宅規畫指標之研究—以品質機能展開法探討(陳銘尉, 2018)，整理出物業管理人員對於物業管理服務最注重的七大面向作為品質屋顧客需求(Whats)的第一階段主題：「實用性」、「舒適性」、「安全性」、「便利性」、「經濟性」、「環保性」、「智慧性」，如圖 6 所示。



圖 6 顧客需求(Whats)第一階段指標

技術需求(Hows)是針對顧客需求(Whats)提出相對應的工程設計特性或技術術語需求，因此本研究參考物業管理在建築物前期規畫設計上之研究(林怡姮, 2010)，針對本研究之顧客需求(Whats)指標提出相對應的技術需求(Hows)指標。第一階段主題共分為三大面向：「公共空間」、「私人空間」、「生活服務」，如圖 7 所示。

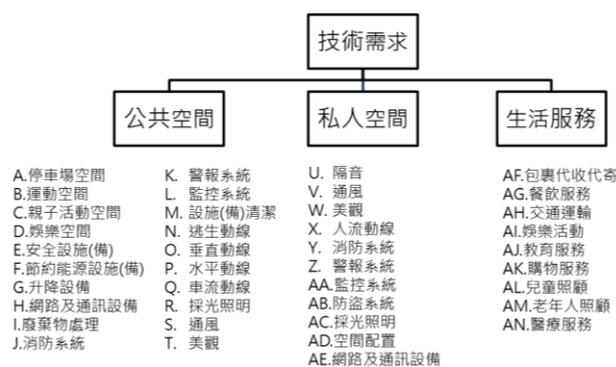


圖 7 技術需求(Hows)第一階段指標

完成顧客需求以及技術需求後，即可進行品質屋關係矩陣，此矩陣可以清晰且正確地呈現顧客需求和技術需求之間的相互影響程度。在本研究的品質屋中，顧客需求指標重要度評分為 5 分的共有七項，其中有

四項都與設施(備)相關，包含了設施(備)配置、設施(備)維護管理、即時性維修、設施(備)維護管理成本，表示了設施(備)在物業管理中是相當關鍵的一環，在專家訪談中也有發現此現象，因此技術需求改善策略將著重於設施(備)方面，改善策略的來源參考專家訪談內容以及相關文獻回顧如表 2。

表 2. 技術需求改善策略

| 技術需求指標 | 改善策略 |
|---------|--|
| 安全設施(備) | <ol style="list-style-type: none"> 1. 定期檢查和維護安全設施，並及時汰換老舊或不安全的設施。 2. 導入智能系統，如智能監控攝影機和門禁系統。 3. 定期對物業管理人員進行教育培訓，以保證對安全設施的正確使用和維護。 4. 定期舉辦安全講座和演習。 5. 定期審查法規，確保安全設施符合標準。 |
| 親子活動空間 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 定期評估親子活動空間，必要時更新和升級設施。 2. 建立親子活動空間設施的使用手冊和安全標示。 3. 建立社區反饋系統，回應成員意見和建議。 4. 加強清潔和維護管理。 5. 定期檢查和維護親子活動空間設施，保持良好狀態。 |
| 娛樂空間 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 根據居民需求和時下趨勢，靈活改建娛樂空間設施。 2. 制定娛樂空間設施的安全標準和使用手冊。 3. 定期檢查和維護娛樂空間設施。 4. 定期進行清潔和衛生管理。 5. 建立社區成員反饋系統，回應意見和建議。 |
| 包裹代收代寄 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 適時擴大包裹存放區，以應對居民增加，避免擁擠和管理不善。 |

| | |
|-------|--|
| | <ol style="list-style-type: none"> 2. 加強包裹存放區的安全措施，如安裝監控攝影機和門禁系統。 3. 安裝自動化包裹櫃，降低人力成本，實現智能化管理。 |
| 停車場空間 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 定期檢查和維護停車場設施。 2. 建立社區反饋系統，回應居民意見。 3. 強化清潔管理。 4. 增設監視攝影機和緊急求助裝置。 5. 依需求適時更新停車場設施，例如充電樁。 6. 定期審查法規，確保設施符合標準。 |

4-3 系統分析設計

本研究將著重於系統設計中的分析工作，整理系統使用者的需求並定義系統的整體結構，因此，利用統一塑模語言(UML)中的使用案例圖(Use Case Diagram)以及活動圖(Activity Diagram)並搭配實體關係模型(ERM)，分析一套設施(備)維護管理系統的藍圖，此藍圖有助於物業管理在介入前期規畫設計之階段就能夠考慮和整合物業管理的需求，不但能評估設施(備)是否有利於後續維護管理，更能評估設施(備)生命週期成本，從而降低後期維護成本，並提高整個建築物的價值，同時確保住戶的滿意度。

本研究從使用案例圖中精選了與設施(備)維護管理關聯性較高的使用案例，以進行活動圖之繪製，物業管理人員使用案例圖中，選擇了管理維護計畫使用案例和管理設施(備)使用案例；而在住戶使用案例圖中，則選擇了報修使用案例以及填寫意見回饋使用案例，最後再利用泳道，清晰呈現物業管理人員以及住戶在報修流程中的活動，如圖 8 及圖 9 所示。

設施(備)維護管理系統中，物業管理人員與系統之相關事件或行為如下：

1. 執行或管理維護計畫
2. 統籌管理各項設施(備)
3. 計算維護計畫或設施(備)的生命週期成本

4. 處理和管理報修單
5. 通知相關住戶報修單結果
6. 管理和發佈維護相關的公告
7. 管理或審核廠商相關資料
8. 管理或審核住戶相關資料
9. 查看或修改個人資料

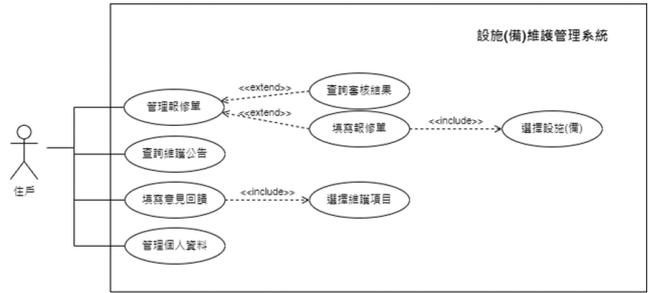


圖 9 住戶使用案例圖

使用案例圖展示從使用者的角度表達系統的功能後，接著運用活動圖(Activity Diagram)展現系統的內部行為，繪製出系統流程中活動發生的順序，同時反映從一個活動到另一個活動的資料流動。

藉由使用案例描述可以得知系統發生的活動以及使用案例中的事件程序，接下來即可開始著手繪製活動圖，運用箭頭表示活動之間的順序，同時加入適當的決策點以呈現流程的邏輯。管理維護計畫活動圖、管理設施(備)活動圖、住戶報修活動圖、填寫意見回饋活動圖如下圖 10、圖 11、圖 12 及圖 13 所示。

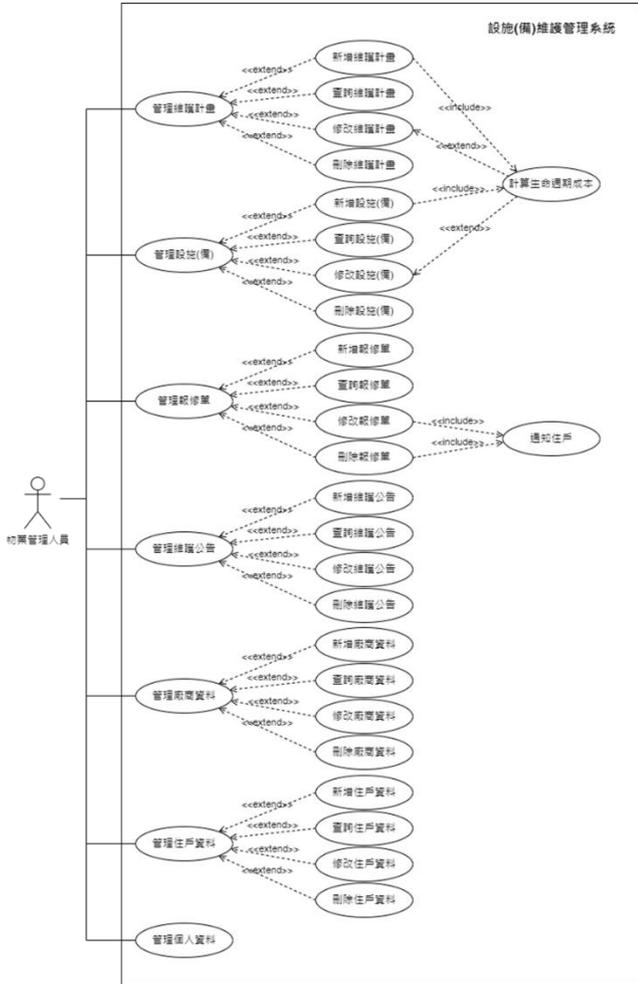


圖 8 物業管理人員使用案例圖

設施(備)維護管理系統中，住戶與系統之相關事件或行為如下：

1. 填寫或查詢報修單
2. 查看維護相關的公告
3. 針對維護項目填寫意見回饋
4. 查看或修改個人資料

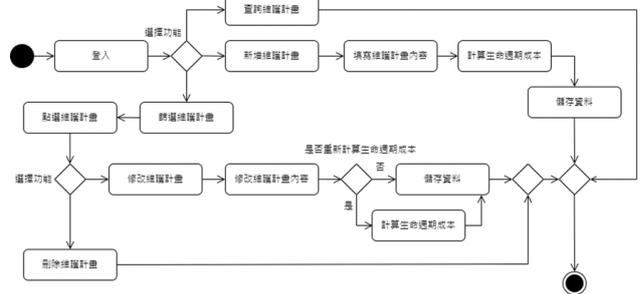


圖 10 管理維護計畫活動圖

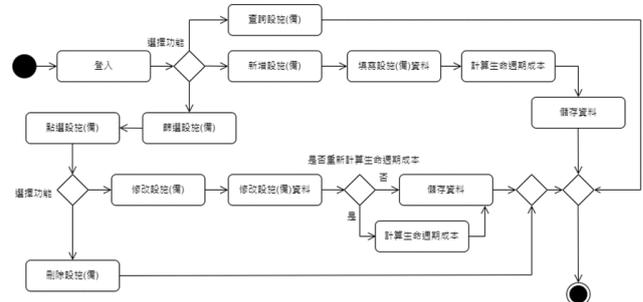


圖 11 管理設施(備)活動圖

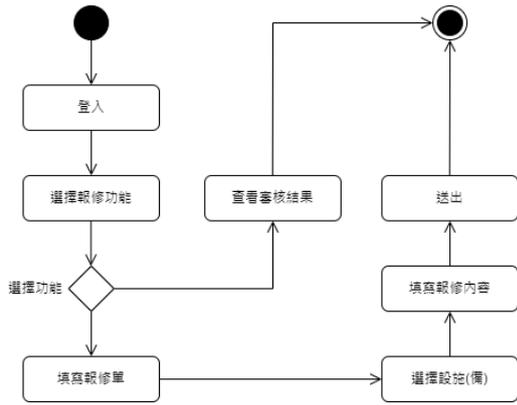


圖 12 住戶報修活動圖

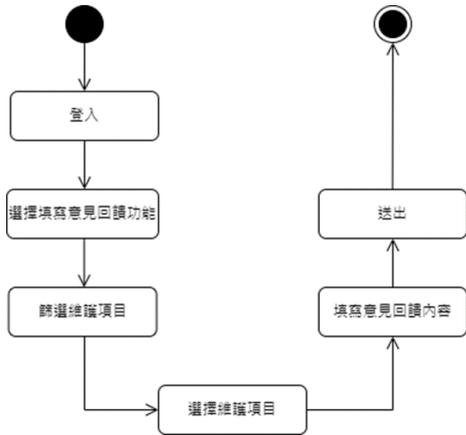


圖 13 填寫意見回饋活動圖

4-4 實體關係模型

在系統設計的早期階段，軟體設計師經常運用 UML 來了解和分析系統的需求，確定系統的整體結構和功能，也經常搭配 ERM 進行資料庫的設計，才能夠更具體的呈現系統資料庫的開發過程。藉由實體關係模型將整體資料庫系統串聯，了解整個系統中各實體之間錯綜複雜的關係，實體來源為藉由使用案例圖進行發想。

如圖 14 所示，藉此可以更清楚系統中各項實體之間的關係，也可以了解支撐系統龐大資訊的源頭為何。透過資料庫系統的實體關係模型與 UML 的結合，使系統更加視覺化，同時也提供了更多的層面來解釋系統的特性。

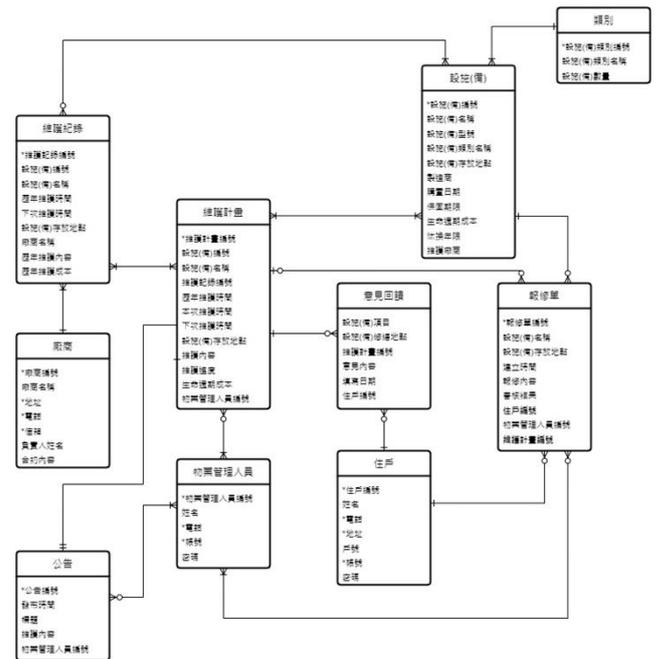


圖 14 設施(備)維護管理系統實體關係模型

4-5 情境模擬

為了確保本研究不僅在理論上有效，同時在實際應用中也能發揮效果，因此需要進行情境模擬。本研究假設有一社區型住宅區，為打造美好、智慧化、永續、環境友善且生活機能完善之社區，此建案將物業管理介入前期規畫，期望能夠提升住戶滿意度以及物業管理效率。因此，物業管理方期望將設施(備)維護管理系統介入前期規畫設計，利用本研究提出的方法論和建商及股東討論各項設施(備)的選擇或配置，並從維護管理的角度提出建議，確保設施(備)在日後維護管理上的可行性。因只與建商及股東進行討論，所以本文之利害關係人皆代表建商及股東，接下來將介紹每一步驟：

1. 召開初步會議
建立合作框架，介紹設施維護管理系統。
2. 制定共同目標
收集利益相關人的期望及需求。
3. 合作討論
確保設施選擇滿足當前和未來需求。
4. 法規合規性評估
確定系統符合相關法規。

5. 與軟體設計師制定整合計畫

確保技術和操作合理性。

6. 制定測試計畫

針對系統進行綜合測試，確保系統的一致性。

7. 系統整合測試與驗證

分析設施和系統是否符合需求。

8. 物業管理人員培訓

確保物業管理人員瞭解並熟練新系統。

9. 持續監控並調整

調整並優化系統，以適應變化的需求和環境。

透過情境模擬可以了解本研究在應用上能夠帶來許多效益，如下所示：

1. 在建築物前期規畫階段，物業管理人員可以利用此架構與建商以及利害關係人討論建材、公設項目等設施(備)的選擇。
2. 可先針對環境永續層面進行評估，以做出最有利之選擇。
3. 從維護管理的角度提出建議，確保設施(備)在日後維護管理上的可行性，並提高效率以及管理複雜度等。
4. 能夠提前制定維護計畫，例如：設施(備)維護週期、預算等相關維護流程，並且事先思考如何更加優化維護計畫。
5. 針對系統製作一套培訓計畫，確保物業管理團隊皆了解設施(備)維護管理系統的操作。
6. 透過提前制定的維護計畫，減少突發性的維修需求，從而降低維護管理成本。
7. 從住戶的角度提出建議，例如：無障礙設計、多樣性的公共設施等，使住戶感受到物業管理的專業。

4-5 可行性分析

研究最後採用半結構式訪談法進行專家訪談，確保本研究未來在實際應用中的可行性。本研究遴選了表 1 專家訪談之專家背景名單中的編號 A 專家進行訪談。

透過專家訪談，可以得知本研究針對物業管理介入前期規畫中的設施(備)維護管理提供了堅實且具有前瞻性的策略。設施(備)維護管理系統能清楚紀錄維修紀錄

的詳細資料，有助於迅速掌握設施(備)的狀態，為後續的維護與更新提供參考。儘管如此，由於目前台灣的物業管理理念尚未廣泛普及，實際應用上仍需透過教育推廣，以推動業界更廣泛地採納這一前瞻性的管理方式。

五、結論

5-1 結論

本研究重要之處在於從物業管理者之角度出發，深入分析設施(備)維護管理系統的實際需求，並在前期規畫階段即引入設施(備)維護管理系統，充分考慮日後物業管理的需求。藉由情境模擬，了解本研究的框架展現了豐富的效益，並強調了系統在應用中的優越性。透過不斷的優化和更新，才能確保物業管理能夠不斷地適應變化的環境和需求。經本研究整理提出以下結論：

1. 經由品質機能展開中的品質屋矩陣得知，物業管理專家認為重要的前五項技術需求指標為安全設施(備)、親子活動空間、娛樂空間、包裹代收代寄、停車場空間，本研究針對此五項指標提出改善建議，同時為建設公司提供參考。
2. 透過專家訪談和品質屋結果發現良好的設施(備)相當重要，妥善的管理好設施(備)將能夠提升物業管理的運作效率、居民生活品質以及建築物的價值。
3. 本研究著重於系統設計過程中的分析階段，運用了使用案例圖、活動圖以及實體關係模型繪製設施(備)維護管理系統，使利害關係人更容易理解整個系統的主要架構，也更好理解物業管理人員的期望以及需求。
4. 經由與專家討論研究之結果表示，設施(備)維護管理系統介入前期規畫設計，使得物業管理需求更能夠被全面地考量，不僅有助於提升居住品質，也能兼顧建築物的永續經營。

5-2 建議

1. 本研究僅探討目前物業管理者在管理上所面臨問題點，建議未來研究可以加入住戶之意見，使研究更加完整。

2. 本研究僅著重於系統設計過程中的分析階段，建議未來研究可以利用更多語言圖形來表示系統的設計以及開發階段。
3. 本研究因只著重於系統設計過程中的分析階段，所以未設計一套完整的設施(備)維護管理系統，建議未來研究可以實際設計出一套完整的系統，並利用實際案例進行研究。

參考文獻

1. 水野滋、赤尾洋二(1987)，品質機能展開，先鋒企業管理發展中心。
2. 林怡妉(2010)，物業管理在建築物前期規畫設計上之研究。國立雲林科技大學，營建與物業管理研究所碩士班，碩士論文。
3. 洪沛辰(2013)，建構公寓大廈前期規畫之物業管理檢核系統架構，國立台灣科技大學，建築研究所，碩士論文。
4. 張世雄(2015)，基於服務導向架構以統一塑模語言分析與設計保全巡勤系統，國立臺北科技大學，電資碩士班，碩士論文。
5. Vilūnė Lapins kienė, Violeta Motuzienė(2021), Integrated building design technology based on quality function deployment and axiomatic design methods: A case study, *Sustainable Cities and Society*, vol.65, Article102631.
6. Yixuan Shen, Jian Zhou, Athanasios A. Pantelous, Yanbao Liu, Ziyang Zhang(2022), A voice of the customer real-time strategy: An integrated quality function deployment approach, *Computers & Industrial Engineering*, vol.169, Article108233.

瓷磚接著劑檢測規範與戶外應用比較研究-以有機與無機接著劑為例

A Study of Testing Standards and Outdoor Application of Tile Adhesives: An Example of Organic and Inorganic Adhesives

孫綺晨^a、孫誌佳^b、楊詩弘^c、中島亨^d

Tiana Sun^a, Grace Sun^b, Shih-Hung, Yang^c, Tohru Nakashima^d

^a 伯馬企業有限公司 技術部經理 Technical Manager, Taiwan Glue Inc..

^b 伯馬企業有限公司 經理 Manager, Taiwan Glue Inc..

^c 國立成功大學建築系 副教授 Associate Prof., Dept. of Architecture, National Cheng Kung University

^d 日本 Kaneka 株式會社 博士 Ph.D., Kaneka Corporation.

論文資訊

論文審查紀錄：

受稿日期

2024 年 05 月 18 日

審查通過日期

2024 年 05 月 30 日

關鍵詞：

低模數瓷磚接著劑、有機瓷磚
接著劑、瓷磚接著劑、外牆工
法

通訊作者：

孫綺晨

電子郵件地址：

rd@perma.com.tw

Article Info

Article history:

Received 18 May 2024

Accepted 30 May 2024

Keywords:

Low modulus adhesive,
Exterior Tile, Organic Tile
Adhesive, Tile Adhesive,
Exterior Wall Building
Construction

Corresponding author:

Tiana Sun

E-mail address:

rd@perma.com.tw

摘要

規範的制定是為限制變因出現避免影響實驗可靠性與再現性，方便數字比對並取得結論，但實際使用上，環境無法像實驗室一樣單純經常會遇上無法避免的變因，造成實驗室結果與真實使用結果落差。施工現場相較於實驗室有許多不可控的變因，在材料選用上相當廣泛，本研究對於檢測規範在實際應用面上會遇上的問題進行討論，選用有機瓷磚接著劑與無機瓷磚接著劑在實驗室與戶外進行實驗進行比對，其結果顯示：實驗室檢測結果可作為單一材料合格與否的指標，但在實際施工除了接著劑之外，工法與各種材料、瓷磚、底材間相互配合十分重要，以合乎工程規範標準為目標。

Abstract

The establishment of standards aim to limit variables to avoid affecting the reliability and reproducibility of experiments, facilitating numerical comparisons and drawing conclusions. However, in practical use, the environment cannot be as controlled as in a laboratory, often encountering unavoidable variables that lead to discrepancies between laboratory results and real-world application outcomes. Compared to laboratory settings, construction sites have numerous uncontrollable variables and a wide range of material selections. This study discusses the issues encountered in the application of testing standards in real-world scenarios. Organic and inorganic tile adhesives were selected for experiments conducted both in the laboratory and outdoors for comparison. The results indicate that laboratory testing can serve as an indicator of whether a single material meets the required standards. However, in actual construction, the compatibility between adhesives, various materials, tiles, and substrates, as well as the methods used, are critically important to meet engineering standard requirements.

隨著建材和工法的改良與對建築安全性的重視，外牆磁磚剝落的改善方法逐漸廣為討論，在外牆工法材料選用時會參考 CNS 相關檢測結果。近年中華民國國家標準局逐漸完成 CNS 相關規範制定，其中內容參考 JIS、CNS，檢測方式與結果能與國際檢測接軌，綜觀目前我國適用於瓷磚接著劑之標準，有 CNS12611 陶瓷面磚用接著劑、CNS16064 外牆瓷磚用低模數接著劑、CNS16145 陶瓷面磚。

在建築物施工時須依循各國針對建築施工所頒布相關的規定，如：行政院公共工程委員會頒布之公共工程施工要領規範第 09310 章、日本瓷磚公會訂製規範、日本建築工事標準仕様書 JASS 19 陶磁器質瓷磚張貼工事，各國在工事上有不同要求且施工現場相較於實驗室檢測有許多不可控的變因，建築物的用途與美觀在材料選用上相當廣泛，與實驗室單純單一條件規定不同，本研究對於檢測規範在實際應用面上會遇到的問題進行討論。

一、緒論

台灣建築高齡化已是急需解決的問題，台灣隨處可見外牆瓷磚剝落問題，在最常見的損壞種類中包含污損、白華、龜裂、剝離、鼓脹、剝落等數種，其中「剝落」造成後果最為嚴重，一旦發生將造成立即性危害；根據調查，國內外牆瓷磚的黏貼方式，以無機瓷磚接著劑硬底壓貼工法最為普遍，使用方法需要在施工現場攪拌，導致於人為因素與環境溫度濕度等條件皆直接影響在施工品質，本次研究加入使用前不須攪拌的有機瓷磚接著劑，在國外已廣為使用，近幾年在國內新納入規範的有機瓷磚接著劑，在 CNS16145 分類屬反應樹脂型接著劑(R)，傳統水泥砂漿為無機接著劑在 CNS16145 分類中屬水泥質型接著劑(C)，在 CNS16145 中兩種接著劑檢測項目與標準不盡相同，結果難以一比較，但是兩種接著劑在建築物外牆扮演一樣的角色，實驗室檢測與戶外實際操作的參照是本研究討論重點。

本研究目的如下：

1. 規範檢測法與戶外實作檢測法差異
2. 不確定因素對接著強度的影響
3. 不同環境條件對接著劑適應性評估

二、文獻回顧

2-1 瓷磚接著劑相關檢測規範

國內瓷磚接著劑相關規範有 CNS12611 陶瓷面磚接著劑、CNS16064 外牆壁磚用低模數接著劑、CNS 16145 陶瓷面磚—填縫劑與接著劑。(表 1)

CNS 16145 為 2020 年版較新的規範可對應 ISO 13007 Ceramic tiles - Grouts and adhesives，試體的製作與標準與 CNS12611、CNS1606、JIS A5548、JIS A5557 不同，無法互相參照，其中對接著劑進行分類，依照分類不同檢測項目與標準。

CNS12611 規範在 CNS16145 制定之前廣泛被傳統無機接著劑使用，其內容等同於日本 JIS A5548，該規範在日本是屬有機接著劑用於室內的規範。

CNS16064 內容與 CNS12611 試體製作方式一致，檢測方式些許不同，內容比 CNS12611 更加詳盡，可對應 JIS A5557 外裝瓷磚用有機接著劑(外装タイル張り用有機系接着剤)、ISO 14448 外牆瓷磚低模數接著劑(Low modulus adhesives for exterior tile finishing)。

表 1. 規範對照

| 台灣 | 日本 | 國際規範 |
|------------------------------------|--|--|
| CNS 12611:2011 陶瓷面磚用接著劑 | JIS A5548:2015 セ ラミックタイル張 り内装用有機系接 着剤 | - |
| CNS 16145:2020 陶瓷面磚—填縫 劑與接著劑 | - | ISO 13007:2014 Ceramic tiles — Grouts and adhesives |
| CNS 16064:2018 外牆壁磚用低模 數接著劑 | JIS A5557:2010 外 装タイル張り用有 機系接着剤 | ISO 14448:2016 Low modulus adhesives for exterior tile finishing |

2-2 瓷磚相關規範

中華民國國家標準 CNS 9737 吸水率分類法將瓷磚吸水率分類為以下。

1. Ia 類:瓷質, 吸水率 0 小於 .5%。
2. Ib 類:瓷質, 吸水率大於 0.5%, 小於 3.0%。
3. II 類:石質, 吸水率小於 10.0%。
4. III 類:陶質, 吸水率小於 50.0%。

參考本人在 2020 發表的研究中提及瓷磚吸水率與背勾設計與接著強度的關係。無機接著劑的固化機制是與水發生水化反應, 產生水化產物, 接著強度與固化速度易受天氣與水分影響, 也容易受瓷磚吸水率的影響, 固在使用時須留意材料工法在吸水率上的影響。

2-3 接著強度

依據賀元康介於高信賴性接著實務(2013 年)中, 提到除了接著強度外內聚破壞戰破壞面積的比例也須納入接著有效性參考, 接著工法設計上應避免界面破壞產生, 界面破壞的產生需檢討對該界面強度不足的原因, 改善工法和表面。接著強度大時易產生界面破壞且標準差較大; 接著強度較低但依然在合格範圍以上時產生內聚破壞, 標準差較小, 品質較為穩定。

在接著劑讀本中提及, 接著劑在該使用條件下可否達到高機能大致取決於接著方式是否適當。是否充分接著可用 CNS 接著試驗方法進行拉拔試驗, 不過破壞強度未必等於接著劑與材質之間的接合力, 實際測得的接著強度為理論接著強度扣除接著面不完全濕潤、內部應力的損失、檢測方法誤差後所剩強度。因此無法檢測出理論材質間相互作用力, 故以破壞強度作為接著強度之指標。如(圖 1)所示, 實際測得強度 D 大約是理論最大接著強度 A 扣除材料不完全濕潤 H、內部應力損失 G、和檢驗測量誤差 E、F 所剩強度。(圖 1)

在陳晔陵(2020)對外牆防水層對有機無機接著劑影響的研究中提到, 接著劑在經由水熱循環、熱老化試驗之後接著強度皆有下降的趨勢, 且需要攪拌使用的材料容易產生標準差偏大的狀況, 接著強度不穩定。

在劉家任(2022)的研究中, 無機接著劑容易受下層材料的吸水率影響接著強度, 且在不同工法下影響比較明顯。在針對材料選擇上須注意搭配的合適性。

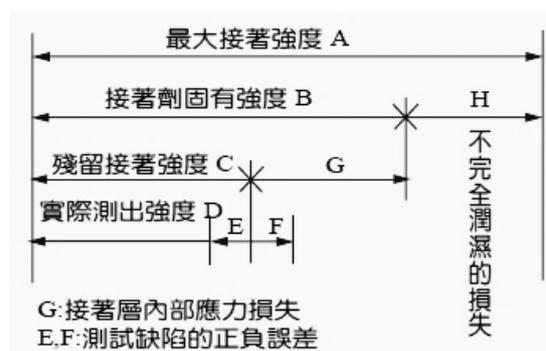


圖 1. 接著強度耗損

三、實驗方法與步驟

CNS 的實驗設計為了讓結果凸顯、減少變因方便數字比對確定再現性並取得結論, 因此限制製作時用到的材料, 追求工法一致, 但實際使用上, 環境無法像實驗室一樣單純經常會遇上無法避免的變因, 造成實驗室結果與真實使用結果落差。

在檢測儀器的使用, 在實驗室製作試體時採用小量多組數, 使用精密儀器測量。精密儀器無法搬至戶外使用, 戶外所使用工具、攪拌方式、攪拌量、量測儀器也須因地制宜, 本次實驗外牆施作時請工班進行製作, 檢測儀起使用專門用於外牆檢測的手持式儀器。

3.1 材料與器材計畫

接著劑

本實驗使用 1 種有機接著劑, 與 1 種無機接著劑, 是目前被市場廣泛通用是無機瓷磚接著劑, 介紹參考(表 2)。

表 2. 實驗所使用接著劑

| 接著劑 1-有機瓷磚接著劑 | |
|---|---|
| | <p>台灣製有機瓷磚接著劑, 屬於低模數瓷磚接著劑, 主成分為有機改質矽烷氧樹脂。開封後即可使用。可使用於內外牆瓷磚及陶瓷相關材料、磚體與無孔隙不吸水材質接著。在 CNS16145 分類屬反應樹脂型接著劑(R)</p> |
| <p>相關規範:CNS12611、CNS 16064、CNS 16145。</p> | |

接著劑 2-無機瓷磚接著劑



台灣製無機瓷磚接著劑，含有 EVA 可再分散樹脂的無機瓷磚接著劑。為目前市面覆蓋率最廣，於台灣施工現場普遍使用，使用前加水現場攪拌，主要成分為卜特蘭水泥、樹脂添加劑、石英砂。

相關規範:CNS12611、CNS 16145。

瓷磚

此次實驗室採用 CNS 檢測規定的 45 角馬賽克磚，屬 Ia 類，吸水率小於 0.5%，戶外實驗需考慮場地外觀一致性與建築物美觀，選擇與原有瓷磚相近顏色，尺寸為馬賽克磚，屬 Ib 類，吸水率小於 3%。(表 3)

表 3. 實驗所使用瓷磚

| 實驗室 | 戶外 |
|--|--|
|  <p>45 角馬賽克磚 Ia 類</p> |  <p>45 角馬賽克磚 Ib 類</p> |

底材

實驗標使用日本 ETS 生產專門用實驗檢測的水泥砂漿基材，製作方式符合 CNS 12611、CNS 16064、JIS A5557 規定砂漿板製作流程使用前先用#150 號砂紙充分研磨，用毛刷去除粉塵後使用。(表 4)

戶外為成功大學頂樓外牆，去除表面瓷磚後補強裂縫與防水鋪設含有水性壓克力的水泥砂漿打底。(表 4)

外牆瓷磚施工界面，由內而外依序為「結構體」→「打底層」→「黏著層」→「瓷磚」，本研究探討的對象為「打底層」→「瓷磚」的剝離狀態。

施作變因有兩項：

- 1.有機接著劑及無機接著劑
- 2.實驗室 CNS 工法與現場外牆施作工法的差異。

表 4. 實驗所使用底材

| 實驗室使用底材 |
|---|
|  |
| 戶外使用底材 |
|  |

拉力試驗

實驗室使用高鐵科技股份有限公司生產製造伺服控制電腦系統拉力試驗機 AI-7000-M，搭配符合規格鋼製附件與爪具。(表 5)

戶外試驗使用簡易型手持式拉拔試驗機由日本建築仕上學會認定用於檢測外牆拉應力強度試驗機テクノテスター，本次實驗使用 3 噸的機型 RT-3000LD II，搭配符合規格鋼製附件與爪具。(表 5)

表 5. 實驗所使用試驗機

| 實驗室使用試驗機 |
|---|
|  |

戶外使用試驗機



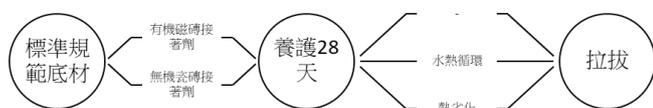
3-2 試體製作

本次實驗室試片使用符合 CNS、JIS 規定，檢測專用水泥試塊，實驗室的工法操作流程如(表 6)所示，一組 5 塊(n=5)。參考 CNS12611、CNS16064 製作試片，控制養護條件與分別進行正常養護、水熱試驗、熱老化，使用萬用拉力機進行拉拔試驗。

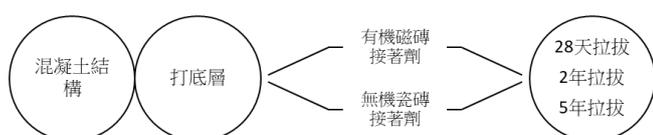
為對照實驗室 CNS 工法上的不同，請工班進行外牆施作，實驗牆設置於台南成功大學面南西面頂樓外牆，該外牆位於面向南西，附近無任何遮擋物，中午至日落持續受太陽直射。原外牆瓷磚掉落嚴重，將舊瓷磚去除後，鋪設新底材依照流程張貼瓷磚，施工完成後分別於 28 天、2 年、5 年進行拉拔試驗，一組 3 塊(n=3)現場使用的拉拔試驗機為手持式拉力試驗機。(表 6)

表 6. 實驗試體牆面製作方式

實驗室試體製作方式



戶外實驗牆面製作方式



實驗室養護與合格條件

實驗室養護方式與合格標準參考 CNS12611、CNS16064 制定，其條件與標準如(表 7)所示，標準養護的標準為接著強度大於 0.6 N/mm² 且破壞狀態為內聚破壞>75%，其餘受劣化試驗的合格標準為接著強度大於 0.4 N/mm² 且破壞狀態為內聚破壞>50%。

表 7. 實驗室養護與合格條件

| | 標準養護 | 水熱試驗 | 熱劣化 |
|------|--|---|---|
| | | 4h, 23±2°C水 | |
| 條件 | 672h(28 日)、 23±2°C、 50±10(RH%) | 中; 20h, 60±2°C, 50±10(RH%) | 672 h, 60±2°C |
| | | 4 個循環 | |
| 合格標準 | 接著強度>0.6 N/mm ² 且破壞 狀態為內聚破 壞>75% | 接著強度>0.4 N/mm ² 且破壞狀態為 內聚破壞>50% | 接著強度>0.4 N/mm ² 且破壞狀態為 內聚破壞>50% |

戶外養護與合格條件

戶外施工需在無下雨的天氣下進行，從 2018 年 12 月開始進行外牆施作，2019 年 2 月 22 日磁磚填縫劑完全固化後完工。分別於一個月後、兩年後、五年後進行拉拔測試。因外牆施作需考慮天氣，如遇大雨可提前延後實施。其合格條件採用接著強度大於 0.4 N/mm² 且破壞狀態為內聚破壞大於 50%。(表 8)

表 8. 戶外養護條件

| 日期 | 施工事項 | 溫度 | 濕度 | 天氣 |
|-------|----------|------|----|----|
| 12/10 | 底材製作 | 24.8 | 71 | 晴 |
| 2/18 | 瓷磚張貼 | 24.8 | 66 | 晴 |
| 2/21 | 石材填縫劑 | 25.6 | 67 | 晴 |
| 3/20 | 第一個月拉拔試驗 | 26.9 | 69 | 晴 |

3-3 拉拔試驗機設置

實驗室試體設置

使用 P150 砂紙將鋼製附件接著瓷磚面粗糙化，清潔待接著瓷磚表面。

使用符合 CNS、JIS 規定環氧樹脂結構膠將鋼製附件黏合至面磚上，等待 1 小時確認結構膠固化。

依規範將夾具輔助框至於墊底材料上，以確保受力平均，最後將試體安裝於拉力機(圖 2)，以拉伸速率 3mm/min 進行破壞測試。

觀察期破壞狀態，判斷其斷裂位置，依照破壞代號表(表 9)記錄於實驗記錄表中。



圖 2 實驗室試體設置

表 9. 破壞代號表

| 實驗室 | 戶外 |
|--------------------------|-------------------------------------|
| 瓷磚(B) 接著劑(A) 底材(G) | 瓷磚(B) 接著劑(A) 打底材(S) 舊壁面(G) |

戶外試體設置

1. 目視外牆有無瓷磚裂痕破損
2. 打診，利用打診棒或打診錘以敲擊或刷動外牆瓷磚，並依據所發出的敲擊聲(如空洞聲、厚實聲)，判斷內部接著是否可能有缺陷存在。此次實驗選擇無異音區域進行拉拔。
3. 此次戶外實驗數量為 n=3，使用砂輪機將試體瓷磚周圍瓷磚填縫劑切斷，切割深度至接著劑下層

約 9mm 深。(圖 3)

4. 使用符合 CNS、JIS 規定環氧樹脂結構膠將鋼製附件黏合至面磚上，等待 1 小時確認結構膠固化。固化過程中為避免滑移底下用泡棉支撐。泡棉可在膠固化後移除。(圖 3)
5. 手持式拉力試驗機裝設，油壓把手以 3 秒/1 圈旋轉至試體破壞。
6. 觀察期破壞狀態，判斷其斷裂位置，依照破壞代號表(表 9)記錄於實驗記錄表中。

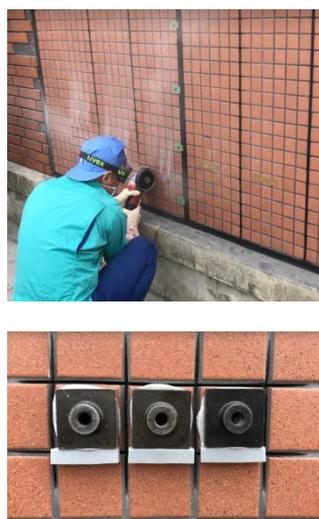


圖 3 切割瓷磚填縫機、鋼製附件黏合至面磚

四、實驗結果

4-1 結果統計

各條件接著強度取平均數，紀錄於(表 10)，實驗室 28 天正常養護合格標準為 0.6 N/mm²，其餘為 0.4 N/mm²。

實驗室數據顯示無機瓷磚接著劑內聚破壞與接著強度正常養護、水熱試驗都在合格範圍，在實驗室熱劣化後近乎無接著強度，界面破壞常發生在瓷磚背勾陽刻字母處，同一水準 5 組試片(n=5)裡接著強度差異大；在戶外於 28 天時接著劑與瓷磚間的界面破壞應為施工手法無壓實並且與張貼時的接著劑表面濕潤程度相關，2 年與 5 年時分別出現下地材破壞和下地材與接著劑之間的破壞，拉拔強度提升顯示接著劑硬度增加，破壞狀態分散，接著強度差異大。(圖 4)

無機接著劑在實驗室接著狀況普遍偏低，在戶外接

著狀況明顯較實驗室佳，次試實驗最大的接著強度出現在無機接著劑的戶外 5 年，同一水準 3 組試片 (n=3)，接著強度分別為 3.53 N/mm²、0.97 N/mm²、1.79 N/mm²，平均 2.10 N/mm²，皆為內聚破壞。(圖 5)

表 10. 無機接著劑接著強度

| 無機接著劑 | 接著強度 | G | GS | S | SA | GA | A | AB | B | K |
|-----------|------|---|----|----|----|----|----|----|---|----|
| 實驗室 養護28天 | 0.71 | | | | | 1 | 83 | 15 | | |
| 實驗室 水熱 | 0.59 | | | | | 6 | 90 | 4 | | |
| 實驗室 熱劣化 | 0.17 | | | | | 15 | 74 | 11 | | |
| 戶外 戶外28天 | 1.04 | | | | | | 28 | 50 | | 22 |
| 戶外 戶外2年 | 1.05 | 2 | 68 | 30 | | | | | | |
| 戶外 戶外5年 | 2.1 | | | | | | 89 | | | 11 |

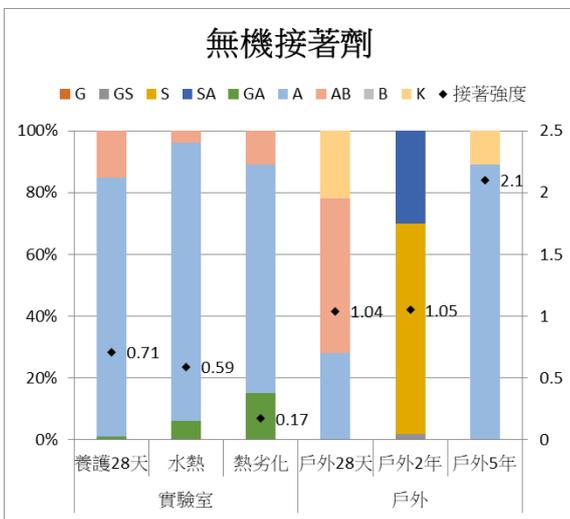


圖 4 無機接著劑接著強度與破壞狀態分布



圖 5 接著強度平均 2.10 N/mm² 皆為內聚破壞

實驗室數據顯示有機瓷磚接著劑內聚破壞與接著強度不論是 28 天、水熱試驗、熱劣化後都在合格範圍(表 11)，在實驗室劣化實驗對破壞狀態無影響，接著強度有略下降；在戶外於 2 年與 5 年時分別出現下地材破壞、和施工時包空氣無接著劑覆著，拉拔強度提升顯示接著劑硬度增加，尚未無影響內聚能力。(圖 6)

有機接著劑於實驗室內實驗表現穩定且數字相當集中，在戶外環境下標準差增大，但是普遍在合格以上。

表 11. 有機接著劑接著強度

| 有機接著劑 | 接著強度 | G | GS | S | SA | GA | A | AB | B | K |
|-----------|------|---|----|----|----|----|----|----|---|----|
| 實驗室 養護28天 | 1.08 | | | | | | 94 | | | 6 |
| 實驗室 水熱 | 0.79 | | | | | | 94 | | | 6 |
| 實驗室 熱劣化 | 0.78 | | | | | | 96 | | | 4 |
| 戶外 戶外28天 | 1.29 | | | | | | 89 | | | 11 |
| 戶外 戶外2年 | 1.95 | | | 34 | | | 61 | | | 6 |
| 戶外 戶外5年 | 2.13 | | | 1 | | | 84 | 2 | | 13 |

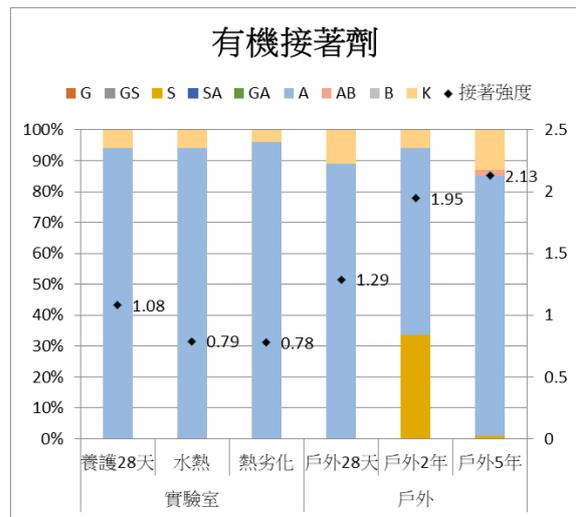


圖 6 有機接著劑接著強度與破壞狀態分布

五、結論及建議

5-1 戶外施作時的不確定因素

牆面製作時為避開陰天與降雨影響錯開時間，拉拔日為避開降雨會有加減 1~2 周的狀況，現場攪拌材料容易因時間日照導致底材、無機接著劑攪拌時乾固時間不一致，炎熱的天氣易讓接著劑可張貼瓷磚時間縮短。

張貼瓷磚時容易因為大面積塗布無法固定接著劑塗布方向有時會出現空氣包覆較多的情況，如未確實按壓容易無法完全與材料附著。

參考 WeatherSpark1980 年起的台南氣溫平均，並搭配上今年至 5 月為止的氣溫比較，台南長期處於炎熱悶熱天氣，可發現今年的極低溫和極高溫都突破紀錄(圖 7)，戶外的施工無法像實驗室一般控制濕度，還面臨氣候變遷的考驗。

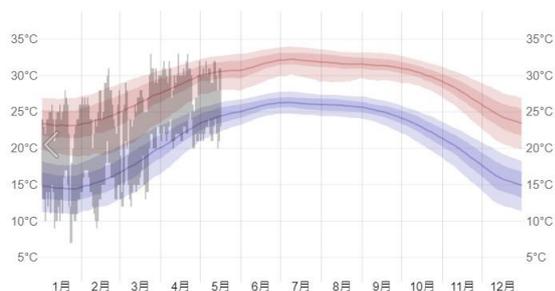


圖 7 台南市一年氣溫變化圖

5-2 材料的選擇

規範標準瓷磚為 45 腳馬賽克磚，吸水率為 Ia 規格之瓷磚，台灣在外牆的瓷磚選擇種類繁多，外牆常見瓷磚與實驗室使用瓷磚不同材質、製程工法、吸水率也不同，其中吸水率的差別對無機接著劑影響較大。

實驗室使用檢測專用標準水泥試塊做為底材，為求表面一致在使用前須按照 CNS1074 規定用 P150 砂紙研磨，表面相當光滑(圖 8)，實際施工時不常在如此光滑表面上塗布接著劑。因機械固錨理論，實際施工如要上瓷磚接著劑會將底打粗增加和附著面積(圖 9)，此次施工使用含有水性壓克力的水泥砂漿打底。兩種底材的吸水率不同對無機接著劑的影響較大。

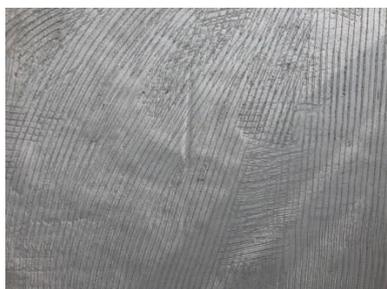


圖 8 戶外實驗底材



圖 9 實驗室標準試驗底材

5-3 檢測方式

製作試體的時候時實驗室做法為將水泥塊平鋪於桌面塗布，實際外牆面為垂直塗布，水平與垂直會影響水的流向與蒸發速度，影響底材與無機瓷磚接著劑的固化速度。

實驗室使用萬用拉力機速度皆由電腦控制，荷重元為 2 頓，實驗速度誤差小於 0.5%，此落地試拉力機無法支援戶外試驗，戶外使用手持試拉力機，荷重元 3 頓，實驗速度為手控，容易產生操作誤差，兩種機械的精準度無法比較。

戶外外牆有瓷磚填縫劑，在實驗時為不讓填縫劑影響實驗，需要用砂輪機切割填縫劑至接著劑下層，切割深度在輔具幫助下可略為相同，但是施工時厚度有誤差，導致切割深度不一定相同，且砂輪機的震動也會影響到瓷磚拉拔和底材的穩定度，實驗室試體無此步驟並按照規範無移動需求時皆維持在靜置狀態。

5-4 建議

實驗室的實驗規劃對單一材料的判定有可靠性，使用水熱試驗與熱劣化可以得到針對單一變因加速劣化的效果，但是劣化的趨勢未必與戶外一致。戶外劣化的趨勢須更長期的觀察。

實驗室環境目標是將變因降到最低，以取得再現性為實驗有效標準，對複數材料搭配使用可模擬合適性，但是材料增多會影響判讀、讓實驗再現性降低，現實施工現場變因過多無法強調再現性。

實驗室檢測結果可作為單一材料合格與否的指標，但不能做為實際施工的結果保證，在實際施工除了接著劑之外，工法與各種材料、瓷磚、底材間相互配合十分重要，以合乎工程規範標準為最終目標。

參考文獻

1. CNS 12611 陶瓷面磚用接著劑(2011)。經濟部標準檢驗局。
2. CNS 16145 陶瓷面磚—填縫劑與接著劑(2020)。經濟部標準檢驗局。
3. CNS 16064 外裝壁磚用低模數接著劑(2018)。經濟部標準檢驗局。
4. CNS 9737 「陶瓷瓷磚總則」(2011)。經濟部標準

檢驗局。

5. JIS A5548 セラミックタイル張り内装用有機系接着剤(2015)。日本産業規格。
6. JIS A5557 外装タイル張り用有機系接着剤(2010)。日本産業規格。
7. ISO 13007 Ceramic tiles — Grouts and adhesives (2014). International Organization for Standardization.
8. ISO 14448 Low modulus adhesives for exterior tile finishing(2016) . International Organization for Standardization.
9. 原賀康介(2013)。高信頼性接着實務，第 125-126 頁。日刊工業新聞社。
10. 日本接著劑工業會(2009)，接着剤読本。日本接著劑工業會。
11. 孫綺晨(2020)。有機與無機瓷磚接著劑之強度比較研究-以不同瓷磚為例。國立台灣科技大學建築系碩士論文，台北市。
12. 陳晔陵(2020)。建築外牆瓷磚防水層與有機、無機接著劑接著強度影響之研究 -以市售防水材為例。國立台灣科技大學建築系碩士論文，台北市。
13. 劉家任(2022)。不同性質打底調整材對接著強度影響之研究。國立成功大學建築系碩士論文，台南市。
14. 伺服控制電腦系統拉力試驗機(AI-7000-M)規格。高鐵科技股份有限公司。
15. テクノテスター RT-3000LD II 使用説明書。アイエスエム・インタナショナル株式会社。

美術館類公共建築之物業管理模式研究—以臺北市立美術館為例

Research on property and facility management of public art museum building - Taking Taipei Fine Arts Museum for example

第一作者 林叡德,第二作者 杜功仁

First author: Lin,Jui-Te , Second author :Tu,Kung-Jen

^a 國立臺灣科技大學建築學系碩士班 National Taiwan University of Science and Technology Department of Architecture

論文資訊

論文審查紀錄：

受稿日期

2024年5月18日

審查通過日期

2024年5月30日

關鍵詞：

公共建築、美術館、物業管理、設施管理、營運管理

通訊作者：

作者姓名林叡德

電子郵件地址：

ted1260101@gmail.com

摘要

臺灣較具規模之大型美術館，係由 1980 年代十二年計畫建成，有四十年歷史，該類美術館常具有較為獨特的空間機能，與結構規模。然而，我國美術館公共工程品質偏低，且目前公立美術館經費時常不足，難以考量建築條件實際情況編列預算，而近年臺灣又適逢美術館發展高峰，故我國美術館類建築於物業管理或設施維護方面，勢必將逐漸產生需求。

故本研究決定分析美術館類公共建築之營運模式，以及物業管理模式現況，以提出有利於美術館建築維護管理之建議，並以 1983 年開館之臺北市立美術館為研究對象，結合個案研究法、次級資料分析法、田野調查法，彙整出營運、物業管理模式現況，並做出建築物業管理之詳細費用分析。

研究發現因北美館並非營利組織，於營運利潤部分，以每坪每月計算平均收入 131 元、支出 285 元，整體虧損每坪每月 154 元；物業管理支出部分，每坪每月支出為 215 元。美術館於物業管理費用，明顯高於商辦或住宅許多，但比起一般建築，北美館不僅有高昂的使用率，更具備特殊藏品需求，尤其針對保全防災系統而言，北美館採用雙重保全機制，以維護國家級藏品與相關資產設備安全。

研究建議，北美館可參考維護保養分類，制定詳細保養日程，讓設備在耗損曲線內，完成設施保養，以降低高額費用。物業管理人力規劃方面，可參考內政部智慧建築評估手冊，提升智慧建築監控、維運管理功能設備，降低管理成本。設備維護管理方面，建議可應用建築資訊模型(BIM)，整合營運或維修數據，或參考結合 ISO9001 品質、ISO41001 環境、ISO55001 資產三項管理機制，助益於特定或有針對性設施設備。採購節能裝置與進行設備修繕更新時，也可參考內政部「既有建築能效專家評估系統 E-BERSe」，選購耗材與設備，提升節能效率、降低物業管理長期支出耗損。

Article Info

Article history:

Received 18 May 2024

Accepted 30 May 2024

Keywords: Public building,

Art museum,Property management, Facility management

Corresponding author:

Author name:Lin ,Jui-Te

E-mail address:

ted1260101@gmail.com

Abstract

Taiwan's relatively large-scale art museums were completed during the Twelve-Year Plan in the 1980s and have a history of 40 years. The art museums often have unique spatial functions and structural scales. However, the quality and budget of the public art museums was low. In recent years, the development of art museums has reached its peak, so as its need.

Therefore, the research try to take Taipei Fine Art Museum as research object, and beneficial to the maintenance these kind of buildings. As result, the study found that TFAM is non-profit organization, so its operating profit only 131NT dollars, the expenditure is 285 NT dollars overall loss is 154 NT dollars(per 3.3square meter per month).

The study suggests that TFAM can refer to the Smart Building Assessment Manual, or to improve smart building monitoring and management equipment. Also it is recommended to apply building information modeling (BIM) or refer to the three management mechanisms of ISO9001, ISO41001, and ISO55001. When purchasing energy-saving devices, "Existing Building Energy Efficiency Expert Evaluation System E-BERSe" to to improve energy-saving costand reduce energy.

一、緒論

1-1 研究背景與動機

近年來，臺灣美術館逢發展高峰，繼 2019 年後陸續開館之南美館與嘉美館、新北市立美術館、桃園市立美術館及台中綠美圖，高美館積極進行硬體改造，而北美館亦有 40 週年擴建計畫（林曼麗，2022）。此外，尚有多間不同規模之私人美術館籌建與開幕，足見臺灣正迎來第二波美術館創建改革熱潮。

臺灣較具規模之大型美術館，係由 1980 年代成立。由於戰後經濟建設計畫緣起，十大建設後，政府針對文化、區域發展等多面向，提倡十二大建設，建造許多具代表性的大型公共建築（林慶弧，2014）。隨時間移轉，這批具專業功能之建築，佇立已屆 4、50 年之久，老舊屋況問題更逐漸浮上檯面，未來建立之美術館勢必也得面對如此情況，並將陸續產生設備修繕與構件汰換等需求。

然而，此類藝文展覽建築及其設施，通常亦有著較為獨特之空間結構規模，與多樣化使用機能（郭建興，1987）。我國公立美術館經費，長年透過政府編列之文化預算執行，因此不僅維護不易且經費短絀，又國內美術館公共工程品質偏低，如北美館室內漏水問題長期未果，場館本身難以肩負典藏責任，若建築維護不當，將造成藝術品集體消失（謝義勇，1996）。

因此，本研究欲以 1983 年開館之臺北市立美術館為研究對象，藉由綜合性釐清、彙整美術館常態性設施維護流程、作業項目、人力編排、經費使用等資料，探究美術館類公共建築之營運模式與物業管理模式現況，以提出有利於美術館建築維護管理之建議。

1-2 研究目的

本研究目的在於，將彙整北美館之物業管理現況模式與維護項目、細節、費用，並以清晰且具統整性之分析。故提出以下幾點研究目的：

1. 彙整館方之營運管理模式現況
2. 彙整館方之建築物業管理模式現況
3. 歸納臺北市立美術館之經營與物業管理模式，並彙整經營與管理收之費用

本研究透過文獻結合至物業管理現況資料分析，不僅能於協助美術館於未來制定場館與設施維護評鑑機制時，有參考架構，甚至可作為經費預算編列審核之依據，更可彙整出之物業管理模式現況調查資料與重點，以助益該類公共建築，建置合理且完善的營運與物業管理模式。

透過分析歷年數據，助於理解建築維護運作管理之開銷處，以節省龐大維運支出，同時亦能提升我國物業管理維運效能，更達到利於保存更多具有珍貴文化背景之建築物。

1-3 研究方法與範圍

本研究以臺北市立美術館作為研究對象，並著眼於「彙整出臺北市立美術館之經營管理模式，與物業管理模式，人力編制資料及場館維護運作細節項目」。故將採用以下三種方法：

1. 個案研究法
2. 次級資料分析法
3. 田野調查法

首先，筆者以個案研究法進行資料蒐集。資料範圍以臺北市立美術館近 25 年期(民國 89-112 年)間之歲出、年度決算書，以及政府之電子採購網各年期各項招標、決標說明等取得各項可應用分析數據。經分類整理各項物業管理人力、修繕項目數據，估算出美術館實際營運年期之間，用於維護建築體之常態性行政開銷費用彙整。於統整完個案相關數據與資料，採以田野調查法，至現場勘察環境，檢視建築場館內部物業管理維護情況，以及於可觀察區域之人員分布位置、換班時間等即時資訊，以統整出符合該建築場館內，最真切且實際之物業管理模式現況。

1-4 研究架構

本研究架構係整合研究動機、目的與方法繪製而成，並於詳細調查相關領域學術文獻、美術館建築領域之設備維護工具書籍等，發覺此研究議題有迫切必要性，因此筆者開始著手進行研究程序之規劃與繪製，並繪製以下研究流程架構圖供參考：

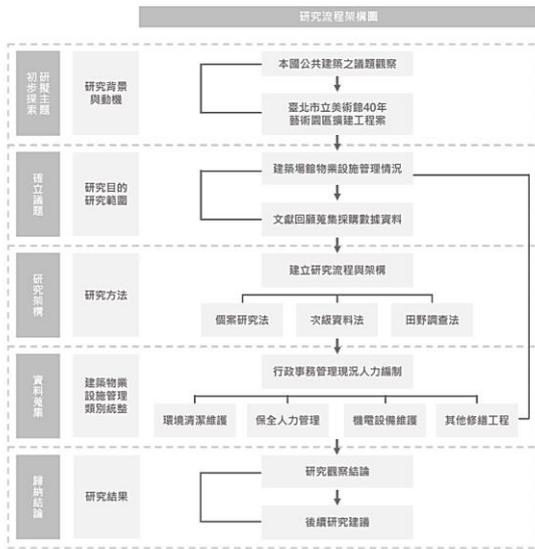


圖 1 研究流程架構圖

二、文獻回顧

本章節旨在釐清美術館類建築研究中，所需具備的專業維護機制、經營管理服務模式、維護建築設施設備等相關研究，並主要針對建築場館物業管理、設施維護管理範疇之文獻作研究整理，以便後續將人力編制與收支經費相關資料一併納入彙整。

本章節將整理之文獻分為三個小節，其中包含美術館之維護機制相關研究、美術館之營運管理模式相關研究、美術館設施維護管理相關研究。

2-1 美術館之維護機制相關研究

根據我國 105 年通過並實施的《博物館法》，當中「博物館評鑑及認證辦法」，具備六大認證項目與指標，包含針對管理、蒐藏、展示、研究、教育、公共服務。而其中博物館的管理各項工作評估指標，細節項目包含使命與策略規劃、組織管理、財務管理（全國法規資料庫，2015）。

然而，此評鑑及認證報告卻無等級與分數，且每隔四年評鑑一次，文化部仍希冀藉評鑑機制來協助博物館改善，儘管評鑑報告存在美術館與文化部雙方對於「證明或改善」、「績效或潛力」之不同看法，館方於自評、初評、複評中若確實執行建議項目，仍可為場館之核心業務產生正面效果，甚至於日後申請各室贊助或向上級機關與文化部爭取經費時，有公開資訊

作為基本材料（黃心蓉，2018）。

由此可發現，博物館法管理類別涵蓋涉及本次研究議題的建築設施管理項目，足見政府嘗試藉由提供認證，來提升改善美術館類公共建築場館維護管理情形，故建立出美術館建築物業管理現況資料，於美術館類建築之維護評鑑機制，亦是具有相當之重要性與助益。

2-2 美術館之營運管理模式相關研究

2013 年余佳燕在《臺灣三大現代美術館之比較研究》，針對北美館的營運模式，提到由於 1983 年北美館最初隸屬北市教育部，早年僅為推動社會教育的行政組織，層級不高，故人力編制精簡，直至 1999 年才改隸文化局並進行人力擴編，調整為正副館長與 2 會 5 組 3 室的組織架構，現況則改制新增 1 室。

營運經費方面，北美館則深受開館初期影響，雖當年編列挹注之經費相當多，但由於當時人事不穩定，會計未能妥善執行、運用完，故影響到了後續營運編列款項，直至近年因建築場館逐漸修繕，從 2000 年之閉館整建、2010 年整體環境與南進門工程後，才挹注較多之經費。並總結北美館在營運方面，於三大現代美術館之人力編制是最多，預算經費居中的個案（余佳燕，2013）。

曾任北美館長與故宮博物院長的林曼麗女士，於 2022 年出版的《博物館/美術館的未來性》，提及營運管理與經費上之問題，書中不僅梳理近期完工之美術館脈絡，更強調臺灣處於諸多美術館蓬勃發展的時代熱潮，因此硬體建設之提升，組織、營運，管理能力層面亦是相當重要的關鍵。此研究書籍也借鏡於美術館營運制度改革較早的英、法、日三國，提出美術館在營運管理模式上法人制度的相關參考依據，作為臺灣永續經營美術館的可能性研擬（林曼麗，2022）。

綜觀美術館類建築之營運管理模式，皆與人力編制及經費編列有相關性，故本研究將先行釐清組織架構後，以利分析彙整建築場館營運面人事費用。

2-3 美術館之設施維護管理相關研究

臺灣的美術館規模與類型，深受西方博物館文化影響，而北美館又以當代的文化意義為藏品取捨，除

了對藏品有特定空間之需求，一套完整的場館，更亟需充分之專職、專業人力與設施維護制度，以及大量經費進行藏品維護與保存（鄭惠英，1996）。

也因此，鄭惠英遂於「博物館與蒐藏」中針對美術館建築設施項目，提出下列幾點重要需求指標，包含管理系統規劃、設備維護管理、工作空間配備、恆溫恆濕空調、安全防災配備。

2016年，厲妮妮以《展示陳列類型建築物長期修繕計畫之研究—以設備為例》，強調建築採取何種維護管理模式，也將影響到後續長期修繕的擬定與規劃。以現行常見的兩種維護管理方案，如自行維護以及委外辦理，有關修繕更新、人事、保養、人員訓練、安檢等所投入成本，將影響時間、服務效益。針對以上面向進行多方考量，才能選出最適合如美術館之展示陳列類型建築的最佳維護管理方案。（厲妮妮，2016）。

鑒於前述兩者文獻，本研究將充分彙整北美館之營運目標與場館空間、營運管理模式，乃至設施維護管理文獻，以整理北美館之物業管理模式現況。

三、北美館營運管理模式現況

3-1 北美館簡介

臺北市立美術館落成於1983年，整體計畫始於1980年代十二項建設（林慶弧，2014）。該美術館於當時便定位為遠東地區占地面積最大美術館（張靜茹，1984）。作為臺灣第一座現代美術館，主要用於收藏別於故宮博物院之歷史文物，以戰後藝術作品為主（余佳燕，2013）。北美館具備著特殊的重要性與身份，建築規模、機能乃至空間結構等，並對國家發展與我國民眾生活型態有著深遠影響（郭建興，1987）。

3-2 北美館營運功能

3-2-1 藝術教育推廣

北美館於藝術教育推廣層面，主要負責推動我國之藝術交流。館方在教育推廣人力部分，長期進行志工招募與培訓管理，以打造具專業素養之美術館志工大隊，更順利推行藝術教育與民眾服務。

北美館於1983年創館初期，便早已規劃美術與資

源教室等場地，而後特別於2013年針對學齡幼童成立兒童藝術教育中心，以提供兒童藝術教育推行與策展活動場地安排。自2014年以來，北美館每年定期舉辦公開徵選的「支持型計畫 X-site」，並持續推動研習、研討會、講座、節慶及假日等活動，作為激發公眾參與藝術之教育推廣。

3-2-2 藝術研究發展

北美館於藝術研究發展領域涉略廣泛，歷年來不僅有文獻中心數位典藏系統，內有藝術家作品與資料等建置。此外，北美館亦有多份美術相關之學術研究出版品，亦有專題研究、與美術相關文獻資料彙集、圖書相關資料，如知名刊物：現代美術季刊、現代美術學報(電子刊物)等，以及多項研究專案、專題研究、學術論壇、國際學術研討會等研究領域事業。

3-2-3 展覽事務策劃

北美館於展覽事務策劃方面經驗豐富，時常辦理國、內外美術作品之展覽業務，如國際知名雙年展策劃，包含台北雙年展、威尼斯雙年展等國際型展覽引介與交流會，以及國內現代與當代藝術策展，與多項重要國際展覽專案計劃。此外，北美館也將舉辦之雙年展、各項展覽出版專輯，並積極策劃國際美術機構之交流、舉辦美術競賽與等佈展相關事項，以扶植藝壇新秀（周昱良，2006）。

3-2-4 作品修復典藏

北美館之美術作品多元且龐雜，因此由館方之特定部門，於市面徵集蒐藏後，再行分類登記，並進行整理考據與裱裝修護等作業事項，過程繁複且易受空間條件影響。因藏品多元，庫房又分為國畫、西畫、雕塑與展覽組庫房，另雕塑庫房近年增建了夾層，以擴增容納藏品容量，並徵用中央走道納為庫房一部分，如此足見北美館典藏作品之豐富性，北美館也於2022年改善了典藏作品之庫房（劉佳旻，2022）。

3-3 北美館細部組織架構

3-3-1 行政部門編制

北美館隸屬於臺北市政府文化局，屬市府二級機

班時間從上午 09:00 至 18:00 下班，假日 15 小時制上班時間為上午 09:00 至 24:00，並具有每 1 小時輪替一地點之特殊性。

4-2-2 保全工作內容

北美館之委外保全人員，負責巡邏被主管分配各個負責區域，約為每小時進行地點輪替一次，工作內容包含：依各出入動線門禁管理、站崗、巡視分配到之區域、安全巡檢館內設備、狀況處理及通報記錄。

4-2-3 保全駐點位置

北美館保全駐點位置為 5 個，常態性安排 1 樓總共 3 位保全，分別駐點於大門前廣場、入口門廳、展廳旁廁所左側；2、3 樓則分別各配置一名，分別在展廳角落近梯間區域，以及機動式巡邏的保全人員。

4-2-4 駐警隊人力配置需求

北美館之館內駐衛警察隊成員，隸屬於臺北市立美術館秘書室底下，歷年聘用人數約 11 至 24 名，其中 1 名隊長，9 名隊員、1 名行政人員。

哨點方面，駐警隊主要值勤於地下控制室以及廣場部分，工作時間平日為 9 小時，自上午 09:00 至 18:00 下班，週六假日則延長值勤時間至 21:00 下班。

4-2-5 駐警隊工作內容

駐警隊主要工作內容依上級指示督導分配，以執行安全維護勤務相關之工作：承館長指示，秘書室主任督導，分層負責依權限執行全館安全維護勤務暨綜理駐衛警察隊有關業務；依小隊長指示，執行全館安全維護勤務細部工作；辦理駐衛警察教育、訓練等有關業務。；主管辦理駐衛警察勤務法規、風紀風紀查察、政風（令）宣導等有關督察類業務。

4-3 環境清潔維護

物業之清潔管理模式，因物管公司管理方式、合作期限、管理目標、管轄範圍、清潔情況而有不同，並觀察出物業清潔作業管理模式，甚至可由清潔面積，估算出清潔費用是否合理（李明軍、廖寶玫，2008）。

4-3-1 環境清潔人力配置需求

北美館於環境清潔部分採專業分包委外管理，依政府採購法流程執行，每年皆於電子採購網進行「年度環境清潔勞務服務案」公開招標，經常性由物業管理公司，或是專業清潔服務公司得標，並委由廠商進行建築場館清潔服務。

得標後，廠商將派駐工作人員總共至少 8 名至機關進行清潔作業。當機關上班日但無展覽（含休館日）、無活動時，倘若無其他未完成的清潔工作，派駐日班工作人員得調整為至少 4 名，派駐夜班工作人員得調整為至少 2 名即可。



圖 6 北美館環境清潔履約流程示意圖

環境清潔作業之人力配置主要分為四類人員，包含派駐機關之清潔管理領班 1 名、一般清潔維護工作人員日班 4 名、夜班 2 名、園藝人員 1 名，不同職位之作業要求皆十分詳細，且對人力專業要求有一定水準要求。排班時間上，領班為館方常駐人員，因此必須提供不斷訊聯繫服務，上班時間從 7:30 至 17:30；園藝人員、日班清潔維護人員，皆與領班同樣工時，夜班清潔維護人員則從 17:30 上班至 20:30。

4-3-2 環境清潔工作內容

北美館之環境清潔工作內容，係由廠商得標後，擬定好工作時程表，檢送機關文件檢核計畫，並於環境清潔過後，由廠商自行設計呈現方式，惟每月至少應有 12 張不同之區域工作內容照片，以提供機關審核詳細的清潔維護成果。

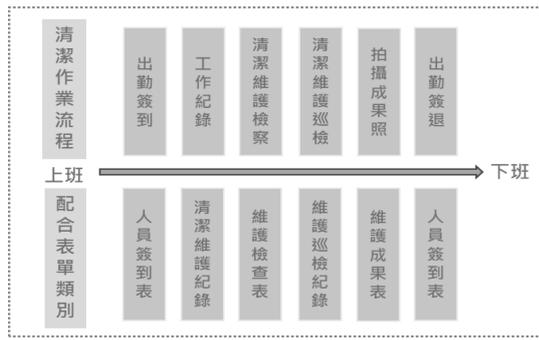


圖 7 北美館每日環境清潔作業流程圖

場館作業內容規劃，主要皆需完成館方提供之每日環境清潔維護紀錄表。出勤開始，清潔人員需簽核簽到表後再行工作，透過逐項勾稽簽名清潔維護紀錄表，以確認完成度；當各項清潔作業完成後，利用維護檢查表進行檢核再行簽退。館方將依照巡檢紀錄表，對廠商執行每月 1 次之場館抽查、作業人數抽查紀錄表，執行每月 2 次人力抽查。

環境清潔維護紀錄表單內容，又可依照北美館建築空間區域及作業項目，大致劃分出八大項目，當中包含：館內、館外每日、園藝養護、清淤排水、哺集乳室清潔及設備確認、地板打蠟、地毯地墊清理、戶外地坪+外牆花台與中庭石頭沖洗、公廁清掃(日、夜)。

4-3-3 環境清潔作業範圍

北美館主要環境清潔面積，包含機關樓地板面積約 23,784.1 平方公尺、南進門樓地板面積約 1454.4 平方公尺，王大閎建築劇場自宅室內面積約 81 平方公尺，新庫房卸貨坡道、地面層停車場、地面層垃圾場，共計約 25,319.5 平方公尺約 7659 坪，加上基地周邊，總清潔面積共計約 1,4935 坪，北美館清潔人員共計 8 名，其中包含日班 4 名，夜班 2 名，領班 1 名，園藝 1 名，考量為輪班制單日人力則一共 7 名。經計算，北美館之總清潔面積約 1,4935 坪，人均清潔面積範圍約 2134 坪。

執行作業範圍包括美術館建築物內外、騎樓、露台、廣場、人行道、坡道、階梯、綠地、停車場、垃圾場(含垃圾清運離館)。南進門部份，則有其與週邊綠地皆屬機關經營維護管理範圍。

4-3-4 廢棄物清運處理

不同於每日垃圾清運，北美館額外有單獨的廢棄物清運處理作業規劃。廠商需協助清運機關每月產生的一般事業廢棄物之垃圾量。而常態性之場館垃圾量估算，約 4~5 噸，廠商將提供北美館兩台垃圾子車作廢棄物堆放，每日下午 6 時 30 分至隔日上午 9 時 30 前，依機關指定之清運路線、地點進入場館完成清運作業。此外，清運作業內容亦包含以下額外範疇：清運作業時負責將垃圾子車內外及其週邊 2 公尺範圍地面清理；每月對垃圾子車週邊 2 公尺範圍進行環境消毒；地面清理及消毒作業需拍照留存影像資料備查。

4-4 機電設備維護

4-4-1 機電設備維護人力配置

於機電設備維護業務部分，主要交由秘書室內部之機電室單位進行管理。現行 2024 年人力編制包括 7 名，含技正 1 名，綜合協理空調、給水、電氣、電梯、消防、機械、監控等設備技術；技士 3 名，負責電子設備操作與維護、冷卻水塔及管路清洗保養業務、全館高低電壓保護電驛系統之維護與檢修；技佐 3 名，中央空調各項設備如冰水主機、空調箱和送風機之保養清潔，高、低壓設備維護檢修，全館照明燈具之採購、換修及相關行政作業。

北美館除了自行擁有機電人員駐點確保場館運行與設備安全，每年依然針對各項機電設備維護，有常態性委外維護之招標需求，詳細將於後續章節逐步作細節研究與說明，並主要可分為機電值夜服務、空調設備保養、升降機全責保養、其他設備之汰換更新之四大項目，本研究重點著重物業管理現況，故將針對前三點做詳細分析。

4-4-2 機電值夜委外服務

北美館之機電值夜委外服務，人力需求為 3 名機電人員，廠商需要安排 3 名值夜人員，輪流執行夜班工作，並於 3 人當中設置值夜領班 1 名，負責值夜工作排班協調及工作分配、值夜人員教育訓練等事務。

於輪流值夜之工作時間分配上分配較為精細，具有五種班別，上班時間有周一至周四 17:30 至隔日 08:30、週五 17:30 至隔日 10:30、週六 20:30 至隔日 10:30、週日 17:30 至隔日 08:30，如遇假

日開館之特殊情況，如補假、國定假、調整假，輪值時間則自前一晚至上午 08:30 或延長至 10:30。

機電值夜人員所負責執行的作業內容方面，規劃仔細且期程清晰，包含 4 個時段，簡易來說，相關人員負責除了需進行整體場館之設備開關機以外，尚需維護北美館在夜間時段，機電室各空調、電力、照明、監視器、給排水等設備，以確保場館閉館後各項系統仍持續運作。

4-4-3 空調設備保養

綜觀北美館空調設備之年度保養維護，館內採用了多種不同空調系統，包含常見調隱式空調、直立式空調等，相關機組設備有主機、空調箱、濾網、水塔清潔等項目需做定期維護，而又依照空調主機之各部件建與零件，分為 4 大保養維護案：冰水主機維護保養、空調箱保養及濾網清洗、中央空調自動控制系統定期維護、冷卻水塔清洗及水質處理檢驗維護。

北美館之冰水主機一共有 6 台，主要在館內分佈於美術館地下室 2、3 層，型號分別為 300RT、100RT 機型、120RT 雙壓機型、50RT4 壓機型、20RT 雙壓機。而相關機電設備詳細工作項目包含了冷媒填充、冷凝劑藥垢除劑、馬達冷凍箱清潔、主機外觀擦拭、調整拭車等。

除了冰水主機保養，空調箱保養與濾網清洗在 107 年全面更換空調設備後，於 108 至 112 年共 5 年間持續執行；中央空調自動控制系統維護部分，則於 100 年至 105 年間持續執行；冷卻水塔清洗及水質處理檢驗，則於 103 至 105 年間執行。

4-4-4 升降機全責保養

北美館內一共設有客用電梯 3 座(含南進門 1 座)、貨用電梯 1 座；電扶梯 2 座。館方於電梯、電扶梯之修繕條件方面，考量到升降機設備之耐用年限，故採用組件項目之耐用基準參考表，內容主要依升降機維護組件類別區分，詳列廠商需要檢查勾稽之項目，並且清晰劃分為 4 大維護類別，包含：安全裝置組件維護、牽引系統保養、一般項目保養、其他項目保養。

安全裝置組建維護包含了馬達電磁、車廂門、調

速器、緩衝器、機坑開關、超載與警報裝置等項目。牽引系統則含有馬達、牽引機、曳引機、捲揚機、轉向輪與鋼索部分需維護。一般項目包含車廂外部呼叫器、緊急照明與電源設備、控制盤等。其他項目保養則有油壓式升降機或其他新增自動樓梯設備，以便評估未來新增時所事先規劃與使用。

4-5 小結

北美館於環境清潔作業部分規劃詳細，因此場館維護整體優異，且透過相關表單如環境清潔記錄、維護檢查表、維護巡檢紀錄表、維護成果表、人員簽到表之建制，不僅確保委外廠商人員出勤，亦保障館方能夠監督場館環境衛生，作為品質履約機制應用。

機電維護設備範疇，空調維護作業部分，本研究檢視整理歷年決標資料，推測因空調涉及年度預算金額龐大，以致館方難以規劃設備逐檢，或定期進行大規模全棟保養，因此可說保養是具有持續特性，常態化進行維護保養。

五、北美館之物業管理營運費用

物業管理財務分析主要目的，可看出組織包括營運、盈利能力、發展趨勢與進行利潤管理，故本研究將以館方各項營運收支，詳細瞭解場館營運細節，並針對現況收益利潤做出整體小結(張汝國，2008)。

5-1 場館營運收入

於此章節，本研究參考北美館歷年歲出決算書資料制表而成，並將場館主要營運收入部分，分為 4 大類別，分別為罰款與賠償收入、規費收入、財產收入、其他收入為大宗。

5-1-1 罰款與賠償收入

一般賠償收入資料，包含廠商逾期交貨罰款、違約罰款等皆可計為館方收入。本研究統計資料自民國 90 年至 111 年共計 22 年期資料。整體平均年收為 373,784 元，整體平均月收益 31,149 元，換算每月每坪收益約為 5 元。

5-1-2 規費收入

1. 場地設施使用費：包含門票收入、各場地出借使用

收入。

2. 資料使用費:包含一般大眾或研究學者，因應研究動向或社會經濟等需求，向北美館申請提借作品、圖檔、資料等收入。

2. 服務費:包含舉辦教育學術性質課程、講座、活動之服務性質費用收入。

平均年收益合計約為: 8,402,562 整體平均月收益合計約為: 700,214 元; 換算每月每坪收益約為 96 元。

5-1-3 財產收入

1. 動產租金: 包含禮品店及藝術書店場地使用、王大閱書軒、B2 餐廳委外、高空作業收入、電信基地台租金收入(多項皆自 108 年起增設)。

2. 廢舊物資售價: 廢舊物資及回收物變賣收入。

整體平均年收益: 596,005 元，整體平均月收益: 4,9668 元，換算每月每坪收益約為 7 元。

5-1-4 其他收入

1. 收回以前年度歲出:期刊訂購案缺書退款、溢發之薪資或交通等款項與費用。

2. 其他雜項收入:包含課程報名費、出版品收入、委外餐廳營業回饋金、委外書店、特展等收入。

整體平均年收益 1,948,425 元; 平均月收益 162,369 元，換算每月每坪收益約為 23 元。

5-1-5 各項收入合計

1. 一般賠償收入:換算每月每坪收益約為 5 元

規費收入:換算每月每坪收益約為 96 元

2. 財產收入:換算每月每坪收益約為 7 元

3. 其他收入:換算每月每坪收益約為 23 元

整體各項收入合計總金額分析，整體平均月收益達到 94 萬 3,400 元，換算每月每坪收益約為 131 元。

5-2 場館營運支出

於此章節，本研究參考北美館歷年歲出決算書資料，並將場館主要營運支出部分，分為 2 大類別，分別行政人力費用、行政運轉費用兩項數據估算。

5-2-1 行政人力費用

本研究統計自民國 103 年至 111 年一共 9 年期之館方人力數據。並採計工友、技工薪資計算，每坪每月工友之人力費用平均為 71 元、秘書室物管行政人員每坪每月平均 87 元。合計支出每坪每月 158 元。

5-2-2 行政運轉費用

本研究統計民國 107 年至 111 年一共 5 年期之北美館常態性水電費用數據，場館樓地板面積以本館 7311 坪計算。每坪每月水電費為 98-141 元，且有逐年上漲之趨勢。平均每月常態性水電費為 922,137 元; 每坪每月支出之常態性水電費用合計約為 127 元。

5-2-3 北美館建築行政營運費合計

經彙整前述行政人力費用與行政運轉費用，本研究加總兩者平均數據，換算得出北美館之行政營運費用單月合計支出為每坪每月 285 元。

5-3 物業管理支出

5-3-1 保全與駐衛警管理費

保全服務範圍約為建築基地與整體樓地板，經濟算得面積約為 1,4935 坪。駐衛警察隊警衛業務之 14 年期合計支出為 9357 萬 2413 元，經計算每月平均支出費用為 556,979 元; 每月每坪支出費用為 38 元。

保全服務管理部分，10 年期合計支出為 8082 萬 5031 元，年平均支出分別為 808 萬 2503 元; 每月平均支出費用為 673,542 元，每月每坪支出費用為 45 元。兩者合計金額每月每坪支出 83 元。

5-3-2 環境清潔維護費

環境清潔維護服務案，共積累 20 年期資料，採計期間自民國 91 年至 112 年。周六夜間開放環境清潔維護勞務，僅於 95 年、99 年進行 2 次招標; 一般事業廢棄物委外清運案，其中包含 96、99、102、106 年為期共 3 次之標案，而招標頻率為每三至四年進行一次。經運算與取平均值，每月環境清潔維護費約為 126 萬 4803 元，以基地面積與樓地板面積合計計算 1,4935 坪，每坪每月清潔維護費用約為 85 元。

5-3-3 機電設備維護費

空調設備維護相關總支出費用平均年支出為 3,540,778 元，每月支出 295,065 元，換算每坪每月為 41 元；電梯、電扶梯及貨梯全責維護保養案，民國 95 年、營運第 23 年期時，進行全館電梯、貨梯、電扶梯部件更新案，共計 1025 萬 3000 元，年均支出約為 464,302 元，平均每月支出 38,692 元，換算 7311 坪樓板面積，每坪每月支出 6 元。兩者合計支出為 47 元。

5-4 小結

經合併計算，本研究統整出北美館整體收支結論可分為下列六大重點

1. 北美館整體行政營運收入費用分析:單月平均為 94 萬 3,400 元，換算每月每坪收益約為 131 元。
2. 北美館整體行政營運支出費用分析:單月平均為 207 萬 7275 元，換算每月每坪支出為 285 元。
3. 北美館整體物業管理支出費用分析:單月平均為 285 萬 1290 元，換算每坪每月支出為 215 元。
4. 北美館於整體行政營運費用，因其純屬非營利機構，故扣除收益部分，每坪每月虧損約 154 元。
5. 北美館於整體物業管理支出費用分析，保全與駐衛警管理費，係因庫房有雙重安全機制保障需求；環境清潔維護費用因人員聘用較多，故兩者人力費相較一般商用建築、住宅高上許多。

六、結論

6-1 研究結論

營運管理現況層面而言，北美館因人力組織架構嚴謹且分工細膩，分別以五組四室之人力佈局，經營藝術教育推廣、研究發展、展覽事務策劃、作品修復典藏業務，故人力成本較為高昂實屬合理。

物業管理現況層面而言，北美館以祕書室為建築物業管理主要負責機構，底下又分至編排祕書室、機電室、駐警隊三個單位，而當中祕書室負責建築物業管理行政、環境清潔等主要項目，歷年人數約 9-10 人；機電室負責物業管理之機電維護部分；駐警隊則承擔場館保全防災安全之責，於地下中控室作業。

北美館於營運利潤部分，以每坪每月計算平均收入 131 元、支出 285 元，整體虧損每坪每月 154 元；

北美館之物業管理支出部分，每坪每月支出為 215 元。雖可觀察到館方物業管理費用，明顯高於商辦或住宅許多，但談及美術館與一般建築比較，美術館有特殊藏品需求，尤其針對保全防災系統而言，北美館採用雙重保全機制，聘用駐衛警察隊外加保全公司團隊，以維護大量國家級藏品與相關資產設備之安全，而設備方面，典藏庫房具備各項專業儀器，如濕度、溫度調節系統，特殊修復作業空間亦需悉心維護保養，故機電設備維護方面，需有專門機電單位負責。

美術館類之公共建築，日常使用頻率高，甚至超越商用建築，因此無論人力編纂或建築物之行政管理規劃、物業管理端之設備維護管理方面，皆不同於一般商用、住宅建築，成本高昂，但是具有其必要性。

6-2 研究建議

經費方面，本研究經查閱臺北市議會公報 108 卷 6 期專案會議紀錄，發現北市議會曾針對臺北市立美術館現況業務檢討，林平前館長提及用於更新空調設備預算吃緊，除非提高或編列特別預算，否則汰舊更新機電相關設備難以執行。故建議主管機關，應針對美術場館之專業或特殊藏品維護設備，特別編列相關維護保養經費，或參考設備廠商建議之耐用年限，制定出類似環境清潔作業之品質履約勾稽考核表。

詳細維護日程制定，可參考維護保養分類，以日常保養、定期保養、設備檢點、計畫檢修，讓設備在耗損曲線內，完成維護保養（齊堅，2007）；且定期定年擬定保養、檢修、維護、汰換措施，以避免屆時苦撐多年之老舊設備，將常態性且週期地產生高額耗損與維護費。

此外本研究發現，依我國文化資產保存法，北美館建築已滿足法規總則「具有歷史、藝術等文化價值」，且建築為有形資產，應可向機關申請登錄紀念或歷史建築類審核，如此一來，不僅可以文化資產保存修復及管理維護名義，額外申請補助款項，更能盡早確保建築設施完整保存，以利場延長建築生命週期，並延續日常使用與維護運轉之效能。

物業管理人力規劃方面，本研究建議館方可參考內政部建築研究所之智慧建築評估手冊，當中針對維運管理提出智慧規劃設計，藉由提升建物智慧建築監控與維運管理功能設備，將能有效降低行政人力管理

成本支出。

物業管理設備維護管理方面，建議館方可應用建築資訊模型(BIM)，整合營運或維修數據，或參考結合 ISO9001 品質管理、ISO41001 環境管理、ISO55001 資產管理，助益於特定或有針對性設施設備 (Brian Atkin, 2021)。或在採購節能裝置或進行設備修繕更新時，參考內政部「既有建築能效專家評估系統 E-BERSe」，選購相關耗材與設備，提升節能效率、降低物業管理長期支出耗損，促進長期維護管理運作之便利性。

參考文獻

學術論文:

1. 余佳燕 (2012)。臺灣三大現代美術館比較研究。國立成功大學歷史研究所碩士論文，台南市。
2. 周昱良 (1996)。公立美術館的人力需求與志工運用—以臺北市立美術館為例。國立臺北藝術大學藝術行政與管理系碩士論文，台北市。
3. 林慶弧 (2014)。近百年臺灣圖書館發展之研究 (1895-1981) -以公共圖書館為中心。國立中興大學歷史學系博士論文，台中市。
4. 郭建興 (1987)。大型公共建築對都市環境影響之研究--以藝文展覽設施為例。國立台灣大學土木工程研究所碩士論文，台北市。

專門及研究報告:

1. 溫琇玲 (2006)。建築物設施管理維護關鍵績效指標之研究。內政部建築研究所委託研究報告 (報告編號: PG9530-G1023)。
2. 厲妮妮 (2016)。展示陳列類型建築物長期修繕計畫之研究—以設備為例。內政部建築研究所自行研究報告 (報告編號: PG10505-0063)。

中文期刊:

1. 謝義勇 (1996)。文章名稱。美育雙月刊，0：78，1-8。
2. 鄭惠英 (1996)。博物館與蒐藏。博物館學季刊，10 卷 2 期 (1996/04) P，p. 65-73。
3. 張靜茹 (1984)。是遠東最大的，期望它也是遠東最好的——台北市立美術館。台灣光華雜誌，1984/2。

中文圖書:

1. 齊堅、沈世宏、鄭文彬、卜遠程 (2007)。物業管理教程。台北市：五南出版。
2. 張汝國、陳王琨 (2008)。物業財務管理。台北市：五南出版。
3. 李明軍、廖寶玫 (2008)。物業清潔管理。台北市：五南出版。
4. 林曼麗、張瑜倩、陳彥伶、邱君尼 (2022)。博物館/美術館的未來性—行政法人制度研究。台北市：典藏藝術家庭股份有限公司。
5. 廖春鈴、黃海鳴 (2014)。TFAM before 1983：北美館建築紀事。台北市：臺北市立美術館。

外文書籍:

1. Brian Atkin, Adrian Brooks (2021). Total facility management fifth edition. UK : John Wiley & Sons.

電子資源:

1. 劉佳旻 (2022)。從地上到地下，一座符合當代需求的典藏庫房——耙梳北美館典藏庫房規劃設計。
https://map.tfam.museum/content/MA0206_05
2. 黃心蓉 (2018)。證明或改善：台灣博物館的評鑑時代。
<https://artouch.com/artouch-column/content-214.html>
3. 全國法規資料庫 (2015)。博物館法-第二章功能及營運、第三章-輔助、認證及評鑑。
<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=H0170101>
4. 全國法規資料庫 (2023)。文化資產保存法-總則
<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=H0170001>
5. 文化部 (2024)。文化部文化資產局文化資產保存修復及管理維護補助作業要點。
<https://law.moc.gov.tw/law/LawContent.aspx?id=FL047794>
6. 中華民國內政部建築研究所 (2024)。智慧建築評估手冊 2024 年版、「既有建築能效專家評估系統 E-BERSe (2024 年版)」
https://www.abri.gov.tw/News_Content.aspx?n=863&s=39689

日本總合式設施管理之現況研究

以普及過程、受託企業、業務內容、課題與對策為對象

Research on the Actual Situation of Comprehensive Facility Management in Japan Focusing on Diffusion Process, Contractors, Operations, and Addressing Issues

讚岐亮^a、楊詩弘^b

Ryo SANUKI^a, Shih-Hung YANG^b

^a Assistant Professor, Dept. of Architecture and Building Engineering, Tokyo Metropolitan University (sanuki-ryo@tmu.ac.jp)

^b Associate Professor, Dept. of Architecture, National Cheng Kung University (erskineuehara0326@gmail.com)

論文資訊

論文審查紀錄：

受稿日期

2024 年 5 月 21 日

審查通過日期

2024 年 5 月 30 日

關鍵詞：

公共設施管理、公私合作、維護保養、檢查、總合式民間委外

通訊作者：

讚岐亮

電子郵件地址：

sanuki-ryo@tmu.ac.jp

Article Info

Article history:

Received 21 May 2024

Accepted 30 May 2024

Keywords:

Public Facility Management, Public-Private Partnership, Maintenance, Inspection, Comprehensive Private Outsourcing

Corresponding author:

Ryo SANUKI

E-mail address:

sanuki-ryo@tmu.ac.jp

摘要

本研究著眼於公共設施的業務委託與設施管理實務，分別從相關法規的普及配套、受託企業的體制、設施委託的數量、主要業務內容、導入委外的課題與對策手法等五個層面，透過案例數與業務委外的採用比率等量化統計、同時結合訪談與文獻回顧等質性調查手法進行分析，並探討其關鍵性的潛在要因。

本研究透過前述之方法得知以下結果：委外管理雖於近有所增加，但並無大幅度成長，其原因在於受託企業的組織結構；多數的案例採取大企業單獨承攬或複數廠商聯合承攬。是否委外則是依據業務種類與型態而有所差異，例如設施設備的保養維護業務全數為委外，但修繕工程則約為半數，其採用委外與否，主要是取決於地方行政機關之需求，而在地的受託業者主要以三種分工型態因應之。

Abstract

The purpose of this study is to clarify the actual situation of comprehensive facility management outsourcing, which is becoming increasingly popular in the field of public facility management in Japan. The analysis will be conducted from five perspectives: 1) the process of diffusion, 2) the structure of companies receiving orders, 3) the target facilities, 4) the contents of target operations, and 5) methods for dealing with issues at the time of introduction. Under these perspectives, we combine quantitative analysis, such as the number of cases and the adoption ratio of the operations, and qualitative analysis, such as the ingenuity of coping with issues based on interview surveys and literature surveys. In addition, factors underlying these results are discussed.

As a result, we found the following. The pace of diffusion has been accelerating every few years, but even so, the increase has not been explosive, and there are reasons, for example, in the organizational structure of the companies. The majority of cases involve large firms, either alone or as a consortium. The availability of hiring depends on the type of work, and while inspections are hired by all municipalities, the percentage of hiring for repair work, etc. is only about half, and these differences in hiring are based on the needs of the government. That there are three main methods of dealing with local firms.

1. Introduction

The earthquake that struck Hualien County in April 2024 was widely reported in Japan. While the damage from the Noto earthquake had not yet cooled down, a similarly large earthquake struck neighboring Taiwan, and as a country belonging to the Pacific region of East Asia, we once again shared a sense of crisis.

After such earthquakes, the focus of social attention is on building maintenance and inspections during normal times. Both Taiwan and Japan have established and revised regulations regarding the earthquake resistance and durability of buildings after numerous earthquakes. However, it is not enough to say that a building is safe simply because it met the required performance at the time of construction; buildings deteriorate over time, and daily inspections and repairs are essential to maintain their performance. In many cases, buildings that were significantly damaged or collapsed compared to other buildings after an earthquake were caused by a lack of daily inspections and repairs.

Of course, regular inspections and repairs are essential for buildings to perform well not only after an earthquake but also on a daily basis. Buildings that are not inspected and repaired are at high risk of the following symptoms: 1. falling exterior wall tiles causing accidents; 2. exterior wall paint lifting and becoming an entry point for water to seep into the building; 3. unseen plumbing problems; 4. accelerated deterioration of the building envelope; etc. Thus, maintenance engineering, such as building inspection and repair, can be said to be a fundamental technology that supports our daily lives.

Now, let us turn our attention to public buildings in Japan. Such maintenance should be carried out for public facilities in Japan, but many municipalities do not have sufficient budgets for maintenance work for all of their buildings due to tight budgets. This is a problem that threatens the “realization of a safe and secure life through administrative services,” which should be ensured by the government, and is a troubling issue. In a society with a

declining population, the future financial outlook is becoming more and more difficult, and governments are eager to somehow reduce the cost of building maintenance and management. A new type of order with the private sector for building maintenance, called “Comprehensive Facility Management Outsourcing,” is now attracting attention.

This study focuses on this Comprehensive Facility Management Outsourcing (hereinafter referred to as “CFMO”) and attempts to organize information to clarify the actual situation.

There are still few studies on this comprehensive facility management outsourcing in Japan. Nemoto¹⁾ developed a model for estimating the effects of comprehensive facility management of public facilities. Sugiyama²⁾ discussed the cost-effectiveness model in particular, suggesting the existence of common values that can be shared by the government and the private sector. The “Guide for the Introduction of Comprehensive Private Outsourcing in the Field of Education Facilities³⁾,” prepared as a project commissioned by the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, reported the actual situation of the introduction of comprehensive facility management from several case studies. However, these existing documents have yet to provide a comprehensive analysis of comprehensive facility management outsourcing, including the latest case study that started in April 2024, from its diffusion process to the typology of work content and how to deal with issues in the introduction process.

In light of the above, this study focuses on this comprehensive facility management outsourcing and attempts to organize information to clarify its actual status. The purpose of this study is to organize information on the social background, the process of diffusion, the contents of operations, the introduction process, and issues regarding comprehensive outsourcing of public facility management to the private sector, and to obtain knowledge that will contribute to future policy making. Specifically, we will use quantitative and qualitative analysis based on case

studies to discuss the process of the spread of introduction cases, the structure of the operator side, trends in the number and type of target facilities, typologies and trends in work content, methods for dealing with issues in the introduction process, and the actual status of the introduction study process.

2. Methodology of the Study

2-1 Outline of the CFMO

The CFMO is one of the Public-Private Partnership methods, and is a maintenance management method to realize appropriate maintenance and preservation based on a unified concept by comprehensively outsourcing the maintenance and management of multiple public facilities. This will improve the maintenance and management standards, safety, and service life of public facilities by shifting to preventive maintenance management, and improve the efficiency of facility management operations, leading to further improvement of citizen services and promotion of sustainable public facility management from a long-term perspective. The objectives of the introduction of the system include: operational efficiency by making it comprehensive, improvement of the quality of facility maintenance and management, cross-sectional understanding of facility equipment information, significant reduction of administrative workload for multiple jurisdictional sections due to centralization of ordering operations, cost reduction through digitization of operations, paperless operation, reduction of the number of stamps, utilization of local companies, and development and training. On the other hand, for the private sector that receives these outsourcing projects, in addition to gaining management costs from these projects, there is the benefit of gaining an opportunity to become involved in future projects for the facilities under their management, such as rebuilding, complexification, and other reorganization.

2-2 Structure and Methodology of Analysis

This study organizes the actual situation of CFMOs from the following five perspectives: 1) the process of

diffusion of the CFMO, 2) the structure of companies that receive orders, 3) the target facilities, 4) the contents of target operations, and 5) methods for dealing with issues at the time of introduction.

In the first section, the process of diffusion of CFMO is overviewed in terms of the number of introductions and the distribution of local governments in Japan. In the second section, the organization of companies receiving orders is classified in terms of the size of the companies and the number of constituent companies, and the trends are analyzed. In the third, we analyze the composition of whether or not the four main types of facilities and others are adopted or rejected, focusing on the fact that each municipality has a different set of facilities to target. At the same time, trends in the number of facilities, large and small, are analyzed to explore factors that determine what determines the number of facilities. In the fourth section, we collect information on five typical and characteristic facility maintenance tasks: inspection, cleaning, security, plant management, and minor repairs, and analyze the trends in each of these tasks. The fifth method is to organize the actual conditions of the three categories of methods to consider local businesses, especially when introducing them.

In addition, regarding the counting method in Chapter 3, two types are set up in this study: Type 1 is a type that counts the number of municipalities that have introduced the system. Type 2 is a type that counts the number of projects. For example, if a municipality like Nagareyama City is already in its third contract term, it is counted as 3 in Type 2. Which type of calculation is used is discussed in each section.

2-3 Obtaining Information

In conducting the analysis, we obtain information on public announcements by each municipality, documents related to comprehensive private outsourcing issued by ministries and agencies, and materials from seminars on comprehensive facility management, in addition to interviews with local governments and private companies.

Table 1. List of municipalities with comprehensive facilities management

| Region | Prefecture | City/Town | Start Year | Company Composition | Region | Prefecture | City/Town | Start Year | Company Composition | |
|----------|-----------------|-----------------|---------------|---------------------|------------|------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Tohoku | Iwate | Kitakami | 2021 | Major Sole | Chubu | Aichi | Toyota | 2023 | Local Consortium | |
| Kanto | Ibaraki | Furukawa | 2020 | Local Sole | | Aichi | Toyoake | 2024 | Major Consortium | |
| | | Joso | 2020 | Major Consortium | Mie | Yokkaichi | 2023 | Major/Local Consortium | | |
| | | Chikusei | 2019 | Major Sole | Shiga | Kusatsu | 2023 | Major Sole | | |
| | | Numata | 2020 | Major Sole | Osaka | Osaka | 2022 | Major Consortium | | |
| | Saitama | Kounosu | 2021 | Major Consortium | | Toyonaka | 2021 | Major Consortium | | |
| | | Wako | 2024 | Major Sole | | Suita | 2023 | Local Sole | | |
| | | Fujimino | 2023 | Major Sole | | Minoh | 2017 | Local Consortium | | |
| | Chiba | Noda | 2024 | Major Sole | | Kinki | Hyogo | Kobe | 2022 | Major/Local Consortium |
| | | | Sakura | 2018 | | | | Major Sole | Akashi | 2018 |
| | | | Ichihara | 2022 | Major Sole | | | Ashiya | 2019 | Major Sole |
| | | | Nagareyama | 2013 | Major Sole | | | Toyoooka | 2024 | Major Sole |
| | | | Yachiyo | 2019 | Major Sole | | | Takasago | 2021 | Major/Local Consortium |
| | | | Abiko | 2006 | Major Sole | | | Nara | Koryo | 2024 |
| | | | Shiroi | 2021 | Major Sole | Tottori | Tottori | | 2019 | Major Sole |
| | Tokyo | Higashimurayama | 2018 | Major Sole | Chugoku | Hiroshima | Fukuyama | 2024 | Major Sole | |
| | | | Kokubunji | 2024 | | | Major/Local Consortium | Hatsukaichi | 2017 | Major Sole |
| | | | Kunitachi | 2023 | Major Sole | Shikoku | Kagawa | Marugame | 2024 | Major Sole |
| | | | Higashiyamato | 2019 | Major Sole | | | Manno | 2013 | Major Sole |
| Kanagawa | Kawasaki (Asao) | 2024 | Local Sole | Kyushu | Fukuoka | Omuta | 2023 | Major/Local Consortium | | |
| | | Odawara | 2023 | | | Local Consortium | Kasuga | 2022 | Major/Local Consortium | |
| | | Zama | 2024 | | | Major Sole | Munakata | 2023 | Major/Local Consortium | |
| Chubu | Toyama | Imizu | 2022 | | Major Sole | Nagasaki | Nagasaki | 2022 | Major/Local Consortium | |
| | | Mie | 2023 | | Major Sole | Kumamoto | Arao | 2023 | Major/Local Consortium | |
| | Shizuoka | Shimada | 2021 | | Major Sole | Miyazaki | Miyazaki | 2024 | Major Sole | |
| | | Kosai | 2019 | | Major Sole | Okinawa | Urasoe | 2020 | Major Sole | |
| | | Izu | 2022 | | Major Sole | | Kumejima | 2023 | Local Sole | |

Specifically, information is collected mainly through web searches of publicly announced information on CFMO by each municipality and e-mail interview surveys for sections 3.1 through 3.4, and the project information on comprehensive facility management is organized by the following items: name of municipality, local classification, year when the project started, type of facilities covered, number of facilities covered, operations covered, name of operator, composition of operators, etc. Table 1 lists the municipalities for which this information is collected, covering the case of Abiko City in 2006 to the latest case in which the CFMO began its work in April 2024.

In part of section 3.1, part of section 3.2, and section 3.5, the analysis is based on the information obtained from the interview survey. The subjects of the interviews are major building maintenance companies in Japan and several local governments.

3. Analysis and Discussion

3-1 Progress in the diffusion of the CFMO

This section focuses on looking at the nationwide spread of municipalities that have introduced the CFMO, and analyzes the number of CFMOs by Type 1, which counts

the number of municipalities.

The number of municipalities that have started CFMO by April 2024 is 54 in Japan. Although there are examples of comprehensive private sector outsourcing for infrastructure such as roads, water and sewerage culverts, and bridges, these are not dealt with in this study.

The Kanto and Kinki regions are the most common regions in Japan, with 38% and 24% of the total (Fig. 1), respectively. It is assumed that when the contractor is a major company, urban areas where its head office or branch offices are closer to the target municipality are more advantageous because of the higher accessibility to the target municipality, including sales activities. However, in general, accessibility from urban areas may not be a major constraint as a practical matter, since the contracting company places an office in the contracted municipality for on-site direction of comprehensive management. This should be re-examined when a more detailed analysis of the number of cases is available.

Looking at the timeline (Fig. 2), there is a short interval after Abiko City started CFMO in 2006, but it was introduced in Manno Town and Nagareyama City around 2013, and the number has been increasing one after

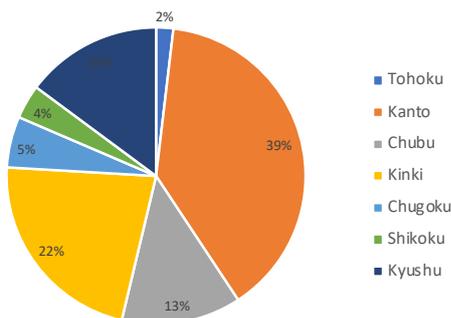


Figure 1. Municipalities composition by region

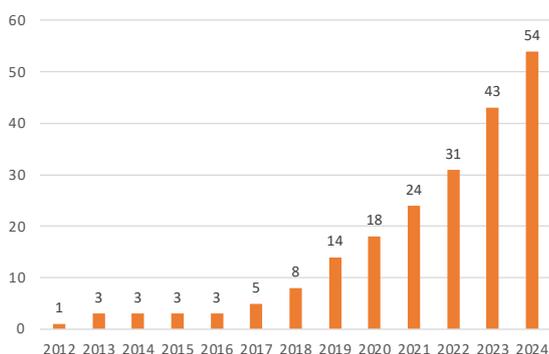


Figure 2. Number of municipalities with CFMO

another since around 2017. The number of such increases has been growing each year, but has not exploded. The year-on-year increase is 12 in 2023 and 11 in 2024. The number of cases in 2024 is data as of May 1, 2024, and although there is a possibility that some cases will begin operations in the future, since most CFMOs begin operations on April 1, the beginning of the fiscal year, the increase is not expected to be large.

Here, it is also important to note that the rate of increase has remained constant and has not increased exponentially. Focusing on this speed of diffusion, we interviewed one major company and two local government organizations, and found the following three reasons. First, there are hurdles in building consensus within the agency and obtaining approval from the council, and understanding has not yet been gained to the point of rapid diffusion. Second, it takes time for businesses to prepare their systems, making it difficult for them to rapidly expand their operations. Finally, there is still a gap between the government's aspirations and the actual effects to be realized by the introduction of CFMO.

3-2 Structure of the Private Sector

In this section, the analysis is based on Type 2, which counts the number of projects rather than the number of municipalities, taking into account the possibility that the number of operators may change from contract to contract.

The structure of private firms contracted to provide CFMOs can be categorized from two perspectives. The first is whether the contractor is a single firm or a consortium of multiple firms. The second is whether the company is a major corporation headquartered in Tokyo or Osaka, or a local company based in or near the municipality that outsources the project. Based on this matrix, the following five patterns can be identified. First, the structure of a single company, such as a major building management company. Second, a consortium of several large companies. Third, a consortium of a major company and a local company. Fourth, a consortium of several local companies. Fifth, a single local company.

In Japan, the diffusion of comprehensive private outsourcing of public facilities is in its infancy, and most of them involve major firms (Fig. 3). There were 46 sole-sourcing projects by major firms, accounting for 66% of the total. The next largest number of orders came from joint ventures between major firms and local. This group accounted for 9 orders, or 13% of the total. Combined, projects involving major firms accounted for 88% of the total.

On the other hand, 4 orders were received by a single local firm, and 4 orders were received by a joint venture of several local firms, which is not a large number. In general, when political reasons for wanting to protect local industry

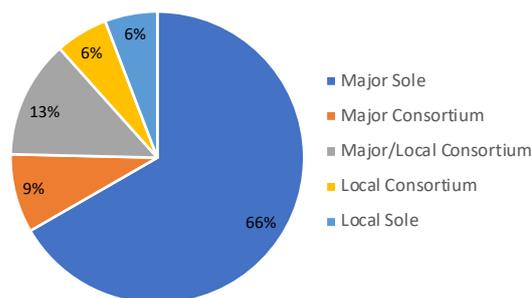


Figure 3. Structure of contractors

are behind a project, it is expected that the local firms would team up with a major firm based in a major city, or that a consortium of only local firms would be formed. However, it became clear that this is not necessarily the case at present. As a result of interviews with major companies regarding the reasons for this, the following were mentioned. First, the CFMO bundles a large number of operations and diverse facility management, which requires the know-how to oversee them, putting relatively small local firms at a disadvantage. Second, because of the large amount of money handled, a company of a certain size and financial stability are required to take on the budget management risk. Lastly, although the contractor assumes the overall role of facility management, the local business must actually take on the individual facility management tasks, and as a result, there are few cases of loss of previous work.

As mentioned above, at present, the overwhelming majority of cases involve major companies. Nevertheless, some local governments stipulate that the location of the applicant business must be in the municipality or a neighboring municipality as a condition for eligibility, so future trends are difficult to predict. In fact, while the final operators who sign contracts are often major companies, when the results of the selection of operators one by one are confirmed from publicly available information, the names of local companies are often found among the runner-up candidates. For example, Iwaki City in Fukushima Prefecture, which has conducted two sounding market surveys for the introduction of CFMO, has set forth the following conditions for the target participants: “In the

case of a single business, a business with its head office in the city” and “In the case of a group, all businesses must have their head offices in the city. It cannot be denied that the number of cases in which preferential treatment is given to local companies will increase in the future. Note that Iwaki City is not included in the number of cases in this study, as it has not yet applied for the CFMO program.

3-3 Target Facilities

This section focuses on the number and type of eligible facilities set up by each municipality in the CFMO. The analysis is based on Type 2, which counts the number of projects.

3-3-1 Number of Facilities

The duration of a CFMO is generally three to five years. During this contract period, the number of facilities may increase or decrease. For example, facilities that could not be agreed upon in the initial phase may be added, or new facilities may be added. In Akashi City, Hyogo Prefecture, the number of facilities increased from 132 in 2018, the first year of the first term, to 167 in 2022, the final year. Based on this, this study records the number of facilities at the beginning of each work per contract.

There are two cases in which only one facility was targeted: Tottori City and Nagasaki City (Fig. 4). In each case, multiple management operations for a new city hall that had just been completed were publicly advertised as comprehensive. Nagasaki City's CFMO was contracted to manage the new city hall, which was completed in November 2022, by a consortium consisting of a major company (TY), a local building management company (TT), and a local security company (SK). TY will be in charge of resident facility management, facility inspection and maintenance, and building environment and sanitation management, while TT will be in charge of cleaning, general information, and outdoor management such as planting, and SK will be in charge of security guard reception, security, and parking lot management. Tottori City will enter its second phase in the summer of 2024, at

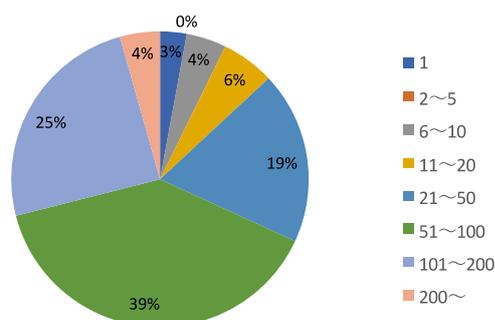


Figure 4. Number of target facilities

which time the number of facilities is expected to increase significantly.

The number of cases involving 21-50 facilities, 51-100 facilities, and 101-200 facilities are 13, 27, and 17, respectively, which account for 83% of the total. It should be noted, however, that there are two contracts for Kobe City. This is because Kobe City has a large number of target facilities, and in response to the operators' comments that it would be easier to receive outsourcing work if the number of facilities were half of the expected number as a result of sounding-type market research, the city was divided into east and west sections and two CFMO contracts were concluded. The eastern part has 154 facilities and the western part has 148 facilities, for a total of 302 facilities.

The next three cases in which the number of facilities covered exceeds 200 are Osaka City, Noda City, and Fukuyama City. It is assumed that the benefit of reducing administrative costs by encompassing such a large number of facilities is very large, but on the other hand, the number of cases is not large because it is a large burden for the companies that are entrusted with the CFMO. As for Osaka City, there are three contracts divided into three areas as in Kobe City, but the number of facilities for the other two contracts is unknown, so only one case in which the number of facilities is known is counted here.

3-3-3 Type of Facilities

This section focuses on the types of target facilities. In this and the next section, we will analyze a total of 28 cases (28 municipalities), including 3 major cases that started operations in 2019 and 2020, and 25 cases that started operations in 2021, 2022, and 2023 for which information on facility types and operations is available.

Target facilities set up by CFMOs vary according to the needs and circumstances of each municipality. For example, Kunitachi City targets only schools, while Nagasaki City and Tottori City target only main government office buildings. On the other hand, some municipalities target facilities of all types within the city.

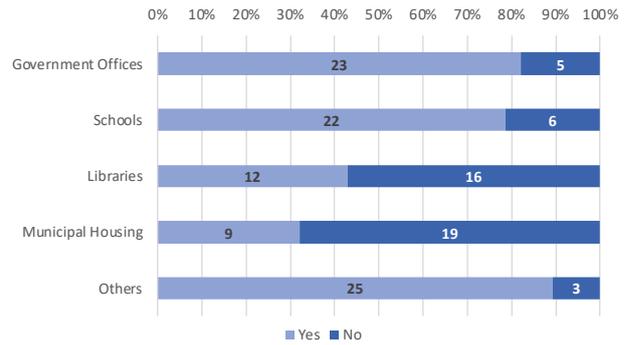


Figure 5. Targeted facility or not

The following facilities are listed in Table 2: i. “Government buildings,” which are the administrative center and contact points; ii. “Schools,” which account for half of the floor space of public facilities in many municipalities; iii. “Libraries,” to which conventional public-private partnership methods such as designated management are often applied; iv. “Municipal housing,” which many municipalities are struggling to handle; and v. facilities other than those.

First, 23 (82%) of the municipalities target government buildings, the majority of which fall under this category (Fig. 5). On the other hand, five municipalities (Hatsukaichi, Kasuga, Yokkaichi, Suita, and Kunitachi) do not target government buildings. 22 (79%) of the municipalities target schools. The municipalities not covered are Tottori City, Kitakami City, Nagasaki City, Kasuga City, Yokkaichi City, and Furukawa City. The CFMOs in the municipalities named here are characterized by the small number of facility types. This may be the result of their own consideration of “what is needed in their own community,” or the spirit of starting small, starting with what they can do first and expanding later, rather than spending time on internal decision-making. A government building by itself is a large facility, and several schools can occupy a large area. This is a feature that makes it easy for contractors to secure profits. This is why contracts with a small number of facilities have been realized.

Then, looking at libraries and municipal housing, fewer municipalities are subject to both, with 12 (43%) and 9 (32%) municipalities, respectively. Libraries tend to

Table 2. Municipalities and contents of CFMO

| City/Town | Prefecture | Start Year in the Latest Contract | Company Composition | Number of Facilities | Facilities | | | | | Operations | | | | |
|-----------------|------------|-----------------------------------|------------------------|----------------------|--------------------|---------|-----------|-------------------|--------|------------|----------|----------|------------------|---------------|
| | | | | | Government Offices | Schools | Libraries | Municipal Housing | Others | Inspection | Cleaning | Security | Plant Management | Minor Repairs |
| Tottori | Tottori | 2019 | Major Sole | 1 | ○ | X | X | X | X | ○ | ○ | ○ | ○ | X |
| Joso | Ibaraki | 2020 | Major Consortium | 46 | ○ | ○ | ○ | X | ○ | ○ | ○ | ○ | X | X |
| Hatsukaichi | Hiroshima | 2020 | Major Sole | 69 | X | ○ | X | X | ○ | ○ | X | X | X | ○ |
| Shimada | Shizuoka | 2021 | Major Sole | 70 | ○ | ○ | ○ | X | ○ | ○ | ○ | ○ | X | X |
| Kitakami | Iwate | 2021 | Major Sole | 21 | ○ | X | ○ | X | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Kounosu | Saitama | 2021 | Major Consortium | 118 | ○ | ○ | ○ | X | ○ | ○ | ○ | ○ | X | X |
| Takasago | Hyogo | 2021 | Major/Local Consortium | 50 | ○ | ○ | X | X | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | X |
| Toyonaka | Osaka | 2021 | Major Consortium | 149 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Sakura | Chiba | 2021 | Major Sole | 92 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | X | X |
| Higashimurayama | Tokyo | 2021 | Major Sole | 101 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | X |
| Nagareyama | Chiba | 2021 | Major Sole | 47 | ○ | ○ | ○ | X | ○ | ○ | X | X | X | X |
| Izu | Shizuoka | 2022 | Major Sole | 92 | ○ | ○ | X | X | ○ | ○ | ○ | X | ○ | X |
| Imizu | Toyama | 2022 | Major Sole | 105 | ○ | ○ | X | X | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Nagasaki | Nagasaki | 2022 | Major/Local Consortium | 1 | ○ | X | X | X | X | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Kasuga | Fukuoka | 2022 | Major/Local Consortium | 10 | X | X | X | X | ○ | ○ | ○ | ○ | X | ○ |
| Minoh | Osaka | 2022 | Local Consortium | 50 | ○ | ○ | ○ | X | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | X |
| Fujimino | Saitama | 2023 | Major Sole | 71 | ○ | ○ | X | X | ○ | ○ | ○ | ○ | X | ○ |
| Odawara | Kanagawa | 2023 | Local Consortium | 108 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | X | X |
| Yokkaichi | Mie | 2023 | Major/Local Consortium | 44 | X | X | X | X | ○ | ○ | ○ | X | X | ○ |
| Suita | Osaka | 2023 | Local Sole | 84 | X | ○ | X | X | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Kusatsu | Shiga | 2023 | Major Sole | 133 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | X | X | ○ |
| Arao | Kumamoto | 2023 | Major/Local Consortium | 45 | ○ | ○ | X | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Munakata | Fukuoka | 2023 | Major/Local Consortium | 181 | ○ | ○ | X | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | X | ○ |
| Kunitachi | Tokyo | 2023 | Major Sole | 11 | X | ○ | X | X | X | ○ | ○ | X | X | X |
| Kumejima | Okinawa | 2023 | Local Sole | 102 | ○ | ○ | X | ○ | ○ | ○ | X | X | X | ○ |
| Numata | Gunma | 2023 | Major Sole | 142 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Akashi | Hyogo | 2023 | Major Sole | 166 | ○ | ○ | X | X | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| Furukawa | Ibaraki | 2023 | Major Consortium | 6 | ○ | X | X | X | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |

be excluded from target facilities at the stage of considering introduction of the CFMO because of the existence of traditional contracts such as designated management. Another reason for the low ratio may be that, in addition to facility management operations, these operations need be linked to library collection management, which requires expertise.

Municipal housing is generally a particularly aging facility that needs to be addressed. However, because they are residential buildings, people live there, and the method of closing facilities cannot be used, so facility management is not easy. In addition, dealing with the residents is also a difficult task and requires dealing with various problems arising from the aging of the residents. Therefore, although the government would like to outsource the management of municipal housing to the private sector, the number of operators who can actually undertake this task is limited, and as a result, in many cases, the marketability is judged to be not high. These are some of the reasons behind the

low ratio of municipalities that have chosen to use them as target facilities.

3-4 Description of Target Operations

In this section, we focus on the subject operations, and as in section 3.3.2, analyze a total of 28 cases (28 municipalities) shown in Table 2.

First of all, let's organize the terms of the five classifications. In this section, facility management operations are classified into five categories according to Table 3.

All municipalities include inspection in their operations. On the other hand, the inclusion or exclusion of cleaning, security, planting management, and minor repairs is divided. For cleaning, 89% of the municipalities include it in their operations, which is a large percentage. As for security, 21 municipalities include it, with a ratio of 75%. As for planting management, half of the municipalities include it in the CFMO's work, and half do

Table 3. Operations of facility management

| Operation | Explanation |
|------------------|---|
| Inspection | maintenance and inspection of air conditioning, seismic isolation equipment, elevators and escalators, boilers, sanitary pumps, etc., patrol inspection of buildings and facilities, etc. |
| Cleaning | facility cleaning, gutter cleaning, toilet cleaning, etc. |
| Security | manned security, machine security |
| Plant Management | pruning and management of trees and plants |
| Minor Repairs | minor repairs (generally refers to small-scale repair related to buildings and facilities costing less than 1.3 million yen) |

not. In addition, 16 municipalities include minor repairs in the CFMO's operations, and 12 municipalities do not include them in their operations.

In Tottori City and Nagasaki City, where only government buildings are outsourced independently for comprehensive facility management, all operations are included in the CFMO except for minor repairs. The difference, however, is that minor repairs are not included in the operations in Tottori City, while they are included in Nagasaki City. This is assumed to be due to the difference in the needs that the government requires of the CFMO and the difference in the availability of staff who can handle minor repairs.

In Kunitachi City, which outsources comprehensive facility management services only for school facilities, the CFMO is responsible for inspections and cleaning, but not for other services such as security, planting management, and minor repairs. In Hatsukaichi City, where schools, nursery schools and cultural facilities are the target facilities, only inspections and minor repairs are included in the comprehensive facility management services, while cleaning, security and planting management are excluded. It is assumed that this is the result of the administration's desire to exclude those facilities that are currently performing without problems, and to only include in the Comprehensive Facilities Management those operations that it wishes to streamline and improve efficiency.

Nagareyama City's CFMO, which covers various types of public facilities including government buildings, only covers inspection services. On the other hand, Arao City, which also covers various types of public facilities, covers all inspection, cleaning, security, planting management, and minor repairs.

As shown above, it is clear that which tasks are

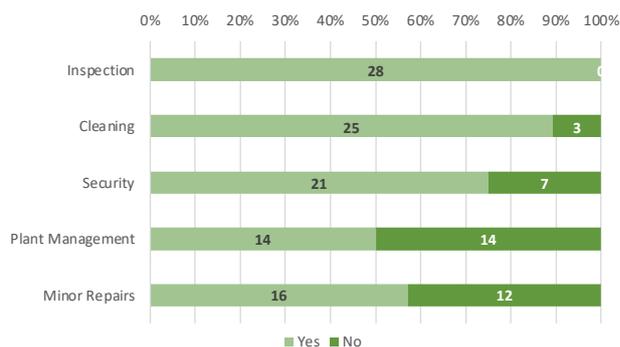


Figure 6. Targeted operation or not

included in comprehensive facility management differs from municipality to municipality. This is due to the fact that each municipality has different requirements for its CFMO, as well as different goals for its introduction.

3-5 Addressing Hurdles to Introduction

In introducing a CFMO, many municipalities are concerned about the presence of local firms. They are concerned that the introduction of the CFMO may cause them to lose their jobs to outsiders, or that profits may be siphoned off from the companies representing the CFMO. And sometimes there is pressure, through city councilors and others, to prevent the introduction of the CFMO.

In fact, as mentioned earlier, in many cases, orders are continued to be placed with local firms, and in some cases, the percentage of orders received by local firms has increased. Nevertheless, these pressures should not derail the introduction of the CFMO, and a solid explanation should be provided.

In light of this situation, this section summarizes information on what kind of local business responses are being taken in each municipality prior to the introduction of CFMOs.

We conducted an interview survey of one municipality that is considering the introduction of CFMO and three municipalities that have already introduced CFMO, as well as a survey of publicly available information, and categorized the response methods into the following three patterns. (1) Hold an explanatory meeting to provide detailed explanations. (2) Set “utilization and development of local business operators” as an evaluation

item for selecting operators. (3) Set a condition of participation that the business must be located in the municipality.

First, regarding (1), there are several types of explanatory meetings. One is to conduct a sounding market survey for all businesses, including those in the city, and explain the purpose and contents of the CFMO project. The other is to explain in detail the purpose and contents of the commissioned project and the fact that there are few cases in which the business volume of local businesses will be reduced, etc., targeting only local businesses. In both cases, the government, which is considering the introduction of the CFMO, takes the lead in explaining the project in order to dispel the concerns of local businesses.

The second method (2) is to guarantee the workload of local businesses at the selection stage and to improve the skills of local businesses through comprehensive facility management operations. This method itself is a reflection of the government's intention to grant these conditions to the public, but it is the business operator that is entrusted with the project that acts in accordance with the stipulations. This can be seen as a consideration based on the fact that most of the orders are received by major companies. In addition, there are cases where, after the company that will be entrusted with the project has been selected, that company holds a briefing session for local companies, which also falls under this (2).

Finally, (3) is the case of Iwaki City, Fukushima Prefecture, mentioned in section 3.2. Among the 54 municipalities and 69 cases surveyed in this study, there may be a case like Iwaki City in which conditions were set assuming only local companies, but it is very rare. This condition-setting is a more direct approach than the consideration method described in (1) and (2), and is preferable from the viewpoint of maintaining local industry in the short- to medium-term.

4. Conclusion

The following findings were obtained as a result of this study. First, the pace of the diffusion of the CFMOs

has quickened every few years, but has not exploded, suggesting that this is due to difficulties in gaining the understanding of the agencies and the Congress, or because of the organizational structure of the companies. It was also found that the majority of cases involved major firms, either alone or as a consortium.

Government buildings and schools were often the target of CFMOs, while libraries and municipal housing had relatively low percentages of coverage. It was suggested that this had something to do with the difficulty of management and whether or not other public-private partnership methods were applied. The analysis focusing on operations revealed that while inspections were adopted by all municipalities, only about half of them adopted repair and other operations, and that these differences were related to the diversity of administrative needs for CFMOs.

Research issues include time-series comparisons, detailed investigation of actual issues that arise, and analysis of the study process and operational process leading up to the introduction of CFMO.

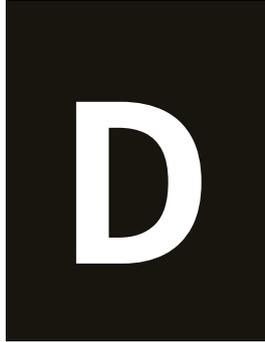
Reference

1. Yuji Nemoto : Trial calculation of the effect of comprehensive public facility management outsourcing using actual data from Abiko City, Chiba Prefecture, Departmental Bulletin Paper of Toyo University, Volume Number 8, pp.1-27, 2018-03
2. Kenichi Sugiyama : Research on Value Structure of Comprehensive Facility Management Outsourcing - Visualization of the Concept of Public and Private Sector Effectiveness and Prospects for Public-Private Partnerships, Departmental Bulletin Paper of Toyo University, Volume Number 10, pp.1-65, 2019-03
3. The Japan Institute of Economic Research: A Guide to the Introduction of Comprehensive Private Outsourcing in the Field of Educational Facilities, Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology Commissioned Project, 2022-03



部門組織與管理

Department Organization and Management



香港出租屋頓興辦模式研究

Hong Kong Public Rental Housing Research

沈依青^a、社功仁^b

Doris Shum^a、Kung-Jen Tu^b

^a 沈依青 學生 Doris Shum, student^b 社功仁教授, Kung-Jen Tu Professor

論文資訊

論文審查紀錄：

受稿日期

2024 年 05 月 18 日

審查通過日期

2024 年 05 月 30 日

關鍵詞：

香港公營出租房屋、政策、
興辦方式、基本設計

通訊作者：

作者姓名：沈依青

電子郵件地址：

dorishum12@gmail.com

摘要

香港公營房屋的興辦模式逐漸步入穩定發展，香港政府的廣泛興辦：依據香港 2022 年香港便覽統計資料，香港人口約 30% 的居民居住於公屋單位。香港的出租房屋的興辦模式，很值得正在快速發展只租不售之社會住宅的臺灣作參考。本研究主要聚焦香港公共出租屋邨興辦模式進行調查，依據五個層面：政策、土地之取得、先期規劃、建築設計與施工到營運階段，提出分析及值得參考之處。而研究方法，包括文獻探討、實地調查、專家訪談、個案研究，經由資訊蒐集、彙整與分析，提出香港出租房屋興辦模式可借鏡之處。

本研究結果如下：香港興辦模式大量興建運作方式與政策齊備值得借鏡學習。觀察其成功方式在於：

1. 釐定公私營每十年房屋供應量目標。
2. 明確界定各公部門的服務範圍，加速興辦。
3. 整區開發配套設施，自立自足的社區解決房型小之問題。
4. 房屋署設計基本房型，解決重覆設計之問題。
5. 委外建築設計、施工、物業管理，減輕政府負擔。
6. 房屋署各階段配置專業人員監察，確保各公屋生產品質。
7. 委外廠商只限合乎資格在房委會名冊上才能承投，保證品質與質素。
8. 房委會財政自主的機構，透過內部衍生資金，其興辦方式能自營。
9. 依據公屋租戶收入指數調幅租金，社會大眾更能接受。

Article Info

Article history:

Received 18 May 2024

Accepted 30 May 2024

Keywords:

Hong Kong Public Housing,
keyword2

Corresponding author:

Doris Shum

Abstract

Hong Kong's public housing construction model has gradually entered into stable development. 2022 Hong Kong Fact Sheet statistics show that about 30% of the population lives in public housing units. Hong Kong's rental housing construction model is a mirth reference in Taiwan, which is rapidly developing social housing that only rents.

This study focuses on the investigation construction model of public rental housing in Hong Kong analyzing reference points based on five aspects: policy, land acquisition, preliminary planning, architectural design, and construction and operation stage.

The research methods include literature review, field investigation, expert interviews,

E-mail address:
dorisslum12@gmail.com

and case studies. Through information collection and analysis was proposed as a reference.

The research results are as follows: Hong Kong's construction model operation methods and policies are worthy of learning from:

1. Determine public and private housing supply targets every ten years.
2. Differentiate the service scope of each public department and speed up its establishment.
3. Develop supporting facilities throughout the area and create a self-sufficient community to resolve the problem of small housing units.
4. The Housing Authority created the standard design, which prototype design units to accelerate construction.
5. Outsourcing architectural design, construction, and property management can reduce the burden on the government.
6. Outsourcing companies can only undertake investment if they are qualified to ensure quality.
7. The Housing Authority is a financially independent organization through internally derived funds shows its self-operated
8. Use the income index of public housing tenants to adjust rents more acceptable to the public.

2076-5509 ©台灣物業管理學會

香港出租屋邨興辦模式

香港公營房屋的興辦是由政府（管方）香港房屋委員會與（民方）香港房屋協會（房協）共同興辦，本研究主要聚焦出租公共邨屋。

表 1 香港公營房屋模式；資料來源:本文調查製作

| 香港公營房屋的興辦提供者 | |
|--------------|--|
| 社會住宅佔比 | 30% |
| 規劃機構 | 官方: 香港房屋委員會提供出租公屋、以及出售型居屋 民間: 香港房屋協會(房協)提供出售型居屋 |
| 政策執行部 | 官方: 香港房屋委員會-香港房屋署 |
| 公共財政來源 | 一、 政府各階段會補貼 二、 房委會是財政自主的機構 三、 香港房屋協會財政自主的機構 |
| 發展經費來源 | 透房委會過內部衍生的資金發展公營房屋 |

香港政府在興辦過程中：發展出一套需求及供應量的興辦模式：將其細分為香港公共租住房屋（Public Rental Housing, PRH）和資助出售房屋（Subsidized Sale Flats），管分與民分共同興辦。而出租公共邨屋現

階段只由政府興辦，其運作方式與政策齊備值得臺灣借鏡學習。

香港公營房屋由官方和民間共同提供，而官方和民間共同供應此政策加速推動公營房屋興辦量，發展到香港人口約 30%的居民居住於公屋單位。（香港房屋局，2022）官方和民間共同興辦所帶著的益處，促進興辦、減緩政府興辦壓力及財政壓力，也促進公營房屋的供應。臺灣可參考官方和民間共同興辦之方式，減輕興辦重任以及財務支出。

1-1 香港公屋政策

香港公營房屋的歷史與政策發展可細分至三個階段，主要分為徙置時期、房屋管理局時期以及房委會時期 10 年長遠策略以下列表：

表 2 香港公營房屋的歷史與政策；資料來源:房屋委員會發表的政策，蔣耀宇（2021），張鈺光（2019），劉慧卿（2011）

| 香港 | | 居住單元 |
|---------------------------|-------------|-----------|
| 徙置時期 | 1954 - 1964 | |
| 解決災民住房問題 | | |
| 房屋管理局時期 | 1965-1972 | 1,900,000 |
| 提供設備齊全的居所予中下收入家庭 | | |
| 房委會時期 10 年長遠策 | 1972-至今 | 3,790,000 |
| 略 | | |
| - 住房轉向致力於低收入居民發展提供住所。 | | |
| - 1987 推出中下收入的家庭能夠自置居所政策。 | | |

香港的房屋政策的推動，一開始是為解決災民住房問題然後給中下收入家庭住房。在 1972 年後政府推動 10 年長遠策略，給低收入居民發展提供住所。直至 1987 年推出中下收入的家庭能夠自置居所政策，加速推動提升香港居民持有房率。

香港 10 年長遠策略以 2014 發佈的長遠政策為依據，政府通過計算未來人口趨勢推算，檢討出未來十年公私營房屋的數量的推算方法。此方式更符合現實狀況準確的預測需求量，更好的管控房勢。而出售單位，保持公屋與資助出售房屋之間的互換性，提供向有能力的公屋租戶能購入資助出售房屋。

此政策的推動使香港弱勢族群與中產階級都能夠被照顧，同時自置居所的政策推動使興辦的資金更快回收。資金的回流性，能促進興辦公營房屋供應提高居民居住於公屋單位的數。

香港政策的推進不單促進人民對於社會的依賴性，同時也使管方與民方的興辦量大增。相較政府民方的興辦也需營利才能維持，只收租金的方式難以在短期自償會有資金的短缺。在 2006 年房委會公屋租金政策檢討報告中反應租住房屋運作帳目，在 1993 / 94 年度至 2004 / 05 年度的累積赤字為 114 億元，單一收取租金的方式難以支撐。（房委會公屋租金政策檢討報告中，2006）

而香港政府政策的推動，現時將出租公屋（Public Rental Housing, PRH）只由政府自行興辦，同時共同興辦資助出售房屋（Subsidized Sale Flats）。將興辦資助出售房屋給與民方興建，此政策的推向使民方更好營運也有動力繼續協助公屋的推重，此官民推動結構的方式很值得參考。

香港政策的推動除每十年檢視需求量，並提供公共出租公屋及資助出售房屋外。在興辦的過程中是整區開發，除公共屋邨還會有其配套設施：一般包括配套交通方式、零售設施、診所、養老院、學校及社區設施等等。此配套措施的設置除了能提升社區的生活機能同時也助進社區的活動性，也解決香港居住單元過少之問題。民眾在社區能完成一天，一天在居住單元的需求正常生活起居，公屋配套設施能把民眾拉出來而減緩居住單元過小之問題。

香港政府通過房屋委員會直接興建出租公共房屋，以滿足市民的住房需求。而本研究通過個案研究-皇后山公屋，政直接興建出租公共房屋作為研究對象，分析值得臺灣借鏡之處。

1-1-2 案例皇后山屋邨公屋政策

以案例為例皇后山屋邨的政策是依據，2014-15 和發佈的長遠房屋政策進行。香港政府於 2014 由運輸及房屋署發表，依據長策會的推數方法計算出十年的總房屋供應目標 480,000 個單位。（香港運輸及房屋局，2014）

政府在設計長遠政策的討論制定期望公私營房屋供應比例為 60:40。公營房屋和私營房屋 7

2-1 香港公共租住房屋土地取得

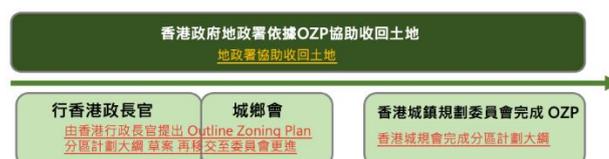


圖 1 香港土地取得政府部門的運作圖；資料來源:本文

調查製作。

土地取得是由地政署付責辦理，地政署每年他財位會取得作為收地所使用的費用。而公營房屋是的興建是由房委會透過內部衍生的資金發展公營房屋，不向財位會、立法會取得興辦資金，但財位會、立法會每年會注資，等同於臺灣一樣無償提供土地給社會住宅使用。

而房委會是財政自主的機構，透過內部衍生的資金發展公營房屋，房委會能在設施規劃方面投資策略更好的策定方案。而香港提供出租和出售單位之選擇，資金的回流性更多元化，此運作方式值得參考。

香港公營屋取得土地分工明確，由政府 and 城鄉會提出分區計劃大綱在由地政取得土地，加速土地取得進展。分工明確的合作，分區計劃大綱由一個部門主導解決方案與溝通導致時過長，加速土地批發為公營房屋的流程架構很值得借鏡。

2-1-2 皇后山公屋土地取得

由香港行政長官提出皇后山公屋 Outline Zoning Plan (OZP) 分區計劃大綱草案再移交至城市規劃委員會更進，香港地政署協助收回土地，歷經 3 年香港地政和香港城鎮規劃委員會的協助取得土地 (20120316 - 20150414)。

皇后山頓前身原是皇后山軍營，1992 年關閉。1994 年土地交回香港政府其後，歷經三次土地使用變更改劃為「住宅 (甲類)」：興建約 11,000 個公營房屋單位，包括公共租住房屋及居者有其屋單位。

由政府、發展局、城市規劃委員會分區共同規劃計劃大綱計劃討論流程長久，但相對的因地政收取土地是同步進行，所以取地流程不會被拖延。

而在政府相關部門規劃時：公共屋邨分區計劃大綱時，土地有空置之情形，1994 土地交回香港政府後便在 2012 才投入致分區規劃當中。雖然土地取得的過程是由地政取得，然而土地空置之情形過久相對浪費，需盡量規避土地控制之情況在借鏡香港案例中。

2-1-3 皇后山公屋土地分區計劃大綱

規劃當中香港政府通過整區開發：用途百分比來開

發，促進地區的生活機能。規劃公營房屋的比列，也使私人開發的建設來此土區域發展。根據百分比提供合適的配套設施，配合新增人口發展及社區的需要。



圖 2 龍躍頭及軍地南分區計劃大綱草圖編號 S/NE-

LYT/15；資料來源：香港城鎮規劃委員會

用途百分比來開發，除了促進地區之生活機能也能活化地區。而公營房屋會依據百分比來開發配套：社會福利、社區、教育、零售、泊車、交通、休憩及康樂設施等。此規劃方式支撐龐大的公共出租屋邨社區的生活基能，也帶動區域發展很值得借鏡。如在土地取得階段通過用途百分比來開發配套，公屋的生活基地會非常完善同時也促進地區全面性活化和開發。

3-1 香港公營房屋規劃設計

香港公營房屋規劃設計階段時，主要二個部門在運作：由香港城鎮規劃 (規劃署) 主導，房屋署協助。

表 3 先規設計香港各部門工作內容；本文調查製作

| 先規設計香港各部門工作內容 | | |
|---------------|---------------|---------------------|
| 部門 | 香港城鎮規劃 | 房屋署 |
| 角色 | 規劃設計階段主導部門 | 輔助規劃署：此階段會做基本房型設計 |
| 內容 | 規劃、可行性研究、基地調查 | 做可行性、環境分析及簡單的基本設計評估 |

先期規劃階段香港城鎮規劃（規劃署）、房屋署共同完成能分工合作，興辦流程加快。同時由政府推動完成，流程很快沒有繁瑣的委外。此興辦模式格式化分工明確政付各部門工同辦理，每個各案都能規格化推動。不僅加速興辦時程，同時也確保各公營房屋的規格模矩化統一，此架構很值得借鏡。

3-1-2 房屋署基本房型設計

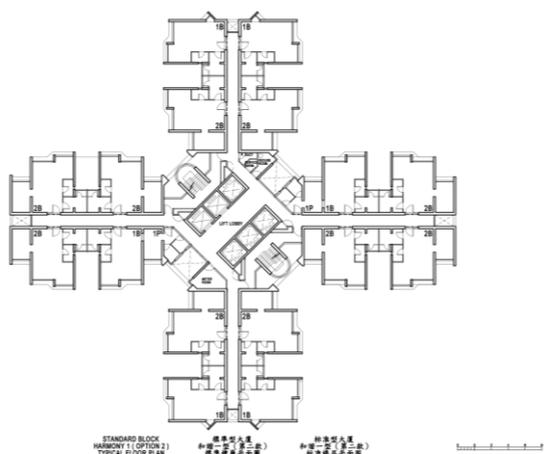


圖 3 香港房屋署基本房型；資料來源：香港房屋署建築署，2024

香港房屋委員會有標準房型的設計，而此標準房型在各階段有不同的功用。香港的標準房型都是模矩化的，

表 4 香港公營房屋先規設計標準房型的功用；本文調查製作。

| 先規設計標準房型的功用 | |
|-------------|---|
| 規劃階段 | 各項評估都是以標準房型的模型作為評估研究 |
| 建築設計階段 | 建築設計房型：是用標準房型去做 委外的建築設計：主要負責平面規劃、及公共設施的設計。 |

基本房型的設計是由香港房屋署的建築部門完成，此部門會協助規劃階段的地盤做初步規劃以及用標準

房型做各項評估。到建築設計階段會用標準房型做模矩，所以委外的部份主要做平面規劃、及公共設施的設計。

此推動的方式政府需聘請專業的人員做設計，產生營運人員行政支出。但通過建築部門的基本房型 prototype 能快速長出房型，減少成本縮短不同個案設計房型的問題。同時也解決個個各案重覆花費資金做房型設計之問題，規格化公共出租屋邨的房型。在大量興辦公營房屋的階段能減少設計成本開支，政府推動流程更快及確保各公屋的房型統一性和品質。

香港標準房型的運作模式很值得借鏡，不僅減少規劃階段與建築設計階段房型設計之時間成本，縮少開支同時確保公屋的品質管控。

4-1 香港公營房屋建築設計與施工階段

香港公共出租房屋建築與施工階段都是以用外判的方式進行，將「建築設計」與「施工」分別委任不同廠商辦理，再由房屋署會全程監工監造。

政府通過外判方式選擇建築設計公司協助房屋規劃以及全區設計，房型設計會依據香港房屋署標準房型規劃，外判主要設計負責公共空間的配署與外觀設計。

而施工階段政府也以外判的方式選擇合適的工程承包商，負責公共出租屋邨的施工。這兩個階段都會由房屋署會人員全程監工監造，確保公共出租房屋的品質，防止出現興建完成後各個公屋案子品質參差不齊之情況發生。

香港建築設計與施工階段都是由房屋署外判，跑建照、審合都交由外判公司。此方式能減輕房屋署行政與工作壓力，投入更多人力資源致其他各案加速興辦公出租房屋。值得參考的方式是香港都以委外的方式興辦，但政府會外派房屋署人員全程監工監造。此方式能保證案仔的保質，也能更貼切的控管公程進度，此人員的安排方式利多於弊。

4-1-2 以皇后山屋邨個案分析建築設計



圖 3.4 香港皇后山邨；資料來源：作拍者攝

香港皇后山屋邨計劃發展包含 7 幢出租公共房屋：提供 8,865 個出租公屋單位，預計屋邨人口達 24,000 人。其中設施包括巴士總站、樓高 3 層的商場連街市、地下停車場、3 間幼稚園、一個附設各類社福設施的社區會堂。政府所規劃的方向是活化地區，自立自足的社區理念公屋居民生活環境良好。



圖 5 香港皇后山邨；資料來源：作者拍攝，香港房屋署

| 臺北社會住宅 | | | 香港公屋 | | |
|--------|----------------------|------|---------|---------|----------|
| | | 坪 | 實用坪*1.3 | 實用坪 | |
| 套房 | 一人或二人單位 (1P/2P) flat | 11.5 | 8.8 | 4.26525 | 4.38625 |
| 二房 | 二人或三人單位 (2P/3P) flat | 21 | 16.2 | 6.4735 | 6.655 |
| | | 23 | 17.7 | | |
| | | 24.5 | 18.8 | | |
| 三房 | 三人或四人單位 (3P/4P) flat | 28.5 | 21.9 | 9.1355 | 9.3775 |
| | | | | 10.5875 | 10.92025 |
| | 四人或五人單位 (4P/5P) flat | | | | |

圖 6 香港臺灣房型坪數；資料來源:本文調查製作。

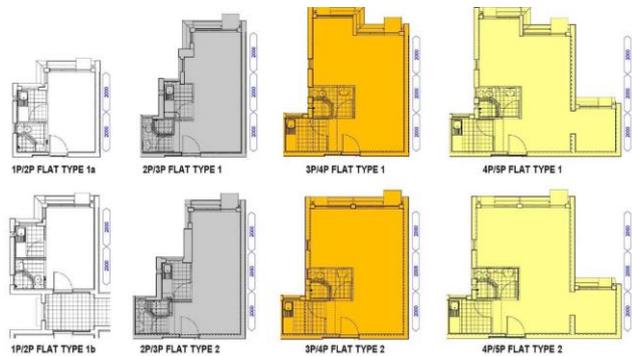


圖 7 香港房型；資料來源:香港房屋署。

香港的房型相對臺灣小很多空間密度高，為了減緩房間日常生活的空間壓迫，政府會配套大量公共措施供民眾使用。此方式能減緩空間壓迫之問題，同時也能設計更多房型。臺灣可借鏡香港在土地規劃階段規劃全區的配套設施，但房型的設計對於臺灣相對不是臺灣的居住模式。



圖 8 香港皇后山公邨建築與施工流程圖；資料來源:本文調查製作。

依皇后山公邨為例了解建築與施工流程，香港房屋署外判外建築設計後的過程中會交由土木工程拓展署 CEDD 做地盤平整。在地盤平整階段政府便會招標外判

建築工程，分工明確加速興辦流程。過程中房屋署會安排人員全程監工監造，確保公共出租房屋的品質，

而皇后山公郵因地盤面積過大，全建築工程分一區二區三區開發大量工程業務給業界，促進工程業的就業工作機會。

4-1-3 皇后山屋邨個案獨棟分析

皇后山公共出租房屋分別有七棟，以皇樂樓作為研究對象。香港出租房屋在商場的最上層的一個平台往上長，而每棟只有一個獨立出口，保安人員在監控的方面更簡單。

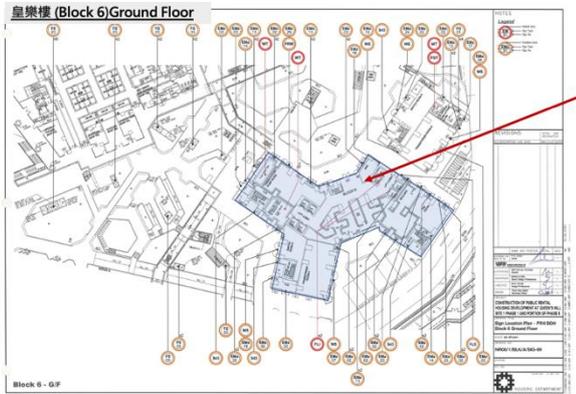


圖 9 香港皇后山公郵平面圖；資料來源：香港房屋署。



只有一個獨立出口，保安很好管控出入口人員



只有一個獨立出口，公與私是完全分開的。

圖 10 香港臺灣房型坪數；資料來源:本文調查製作。

人口設計單一入口保全監控的了，解決安全隱患區隔公與私值得借鏡參考。

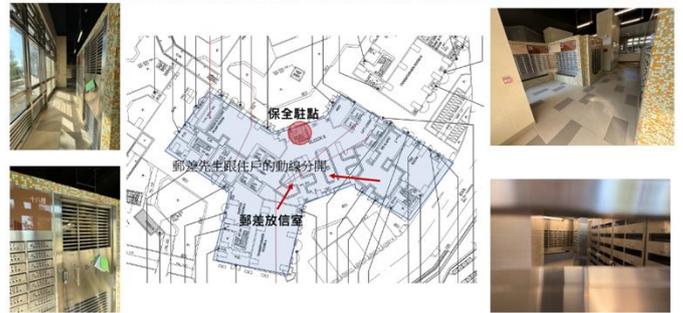


圖 11 香港臺灣房型坪數；資料來源:本文調查製作。

皇后山公共出租房屋在設計信箱位子，在設計上有安排信箱室給郵差放信，租客和郵差的動線個自獨立的。租客和郵差的動線個自獨立的，解決安全隱患區隔公與私值得借鏡參考。



圖 12, 13 皇后山公共出租房屋 1F 信箱區；

資料來源：作者拍攝

租客和郵差的動線獨自獨立的，租客拿信區保全也能實時監控，解決拿錯信箱的信或偷拿他人的信的情況發生。此設計除了解決安全隱患區隔公與私值得借鏡參考，同時也確保各住戶信件的安全性，保全 24 小時實時監控。



圖 14 皇后山公共出租房屋 1F 信箱區;資料來源：作者
拍攝

5-1 香港公共租住房屋營運管理

香港公共租住房屋在管理階段主要分為有兩個過程：1.招租：由香港房屋委員會負責招租。2. 物業管理目前約 60%的公屋物業管理工作外判予私人物業管理服務公司承辦，其餘則由房署直接管理。

5-1-1 招租管理

香港公共出租房屋由房屋委員會制定租金及招租，而香港居住房屋要符合要求才能夠申請。根據香港房屋委員會公共租住房屋申請須知 2022 年 11 月修訂，香港現時主要為這兩種申請類別：一般申請和「配額及計分制」下非長者一人申請。

香港公營房屋申請方式種類繁多，民眾能找尋最適合的方案排期等待申請公營房屋。但因申請的種類繁多，政府審合人員需投入大量人力資源。同時辦理的方式不同，對於剛起步的臺灣相對不適合作為參考依據。

5-1-2 招租租金

公共出租房屋由房屋委員興辦房委會每兩年為期，通過質量的普查查詢居住所得的證據，調查反映公屋租戶的家庭入息，計算公屋租戶的收入指數來調幅租金。(香港房屋委員會公共租住房屋租金檢討，2022)

香港 2022 年公共租住房屋租金檢討：租金的金額介乎 5 元至 66 元，概據不同區會有不同租金金額。相

比臺灣租金跟據行情的七至八點五折制定，香港的計算方式是收入指數來調幅租金更能讓民眾接受。

通過住戶民眾的家庭入息為依據，此制定租金反而更能貼近民眾可負擔範圍及有依據說服民眾，是一個值得借鏡的計算租金計算方式。

5-1-3 物業管理

香港公共出租屋邨在 2024 房屋署物業管理公佈之數據，目前約 60%的公屋物業管理工作外判予私人物業管理服務公司承辦，其餘則由房署直接管理。

政府現時已完成興建的公共出租房屋相當大量，需要的人力資源過多。而從 2007 年的數據顯示，香港房委會 15,000 多名公務員的編制中（郭景致，2010），佔 6 成人員負責公營房屋的物業管理工作（郭景致，2007）。2024 房屋署物業管理公佈之數據 60%的物業管理外判。看出外判物業管理的方式更適合管理以及減輕政府負擔，政府能投入更多人力資源於興辦公共出租房屋前期的推動，臺灣也能參考以多以外判的方式管理公營房屋。

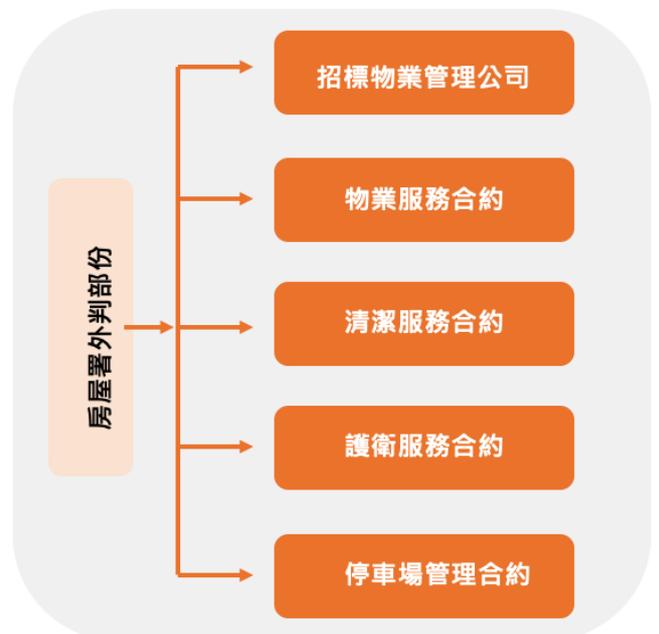


圖 12 香港出租房屋的物業管理外判合約種類；資料來源：房屋委員會現時外判的服務合約，本文調查。

香港政策為確保 60%的物業管理外判服務質素，只有，合乎資格並名列在房委會名冊上的物業管理服務公司才能承投物業管理，確保保證品質、服務的質素。(香港房屋委員會物業管理，2024)

同時香港公共出租房屋的物業管理不單單只細分為屋邨，同時還有商場、巴士店、停車場等公共空間。因此外判公共屋邨的物業管理服務合約細分到 5 種：主要為屋邨提供前線租務、保安、清潔和一般保養、維修和改善工程等。這樣的合約設計能部份由房屋署物業管理其他單獨外包清潔，或將各個部分區域性外判。更多元性，因一個公共出租屋邨的佔地量非常龐大。

臺灣相對香港社會住宅佔地面積較小，不太適合將物業管理會約細分至一區區外判。而香港用分區或分包委外，可能會面臨權責糾紛問題，因需兩物管公司根據合約及兩方配合完成。

1-6 結論與建議

本研究成果如下:香港興辦模式大量興建運作方式與政策齊備值得借鏡學習。觀察其成功方式在於:

- 一、釐定公私營每十年房屋供應量目標。
- 二、明確界定各公部門的服務範圍，加速興辦。
- 三、整區開發配套設施，自立自足的社區解決房型小之問題。
- 四、房屋署設計基本房型，解決重覆設計之問題。
- 五、委外建築設計、施工、物業管理，減輕政府負擔。
- 六、房屋署各階段配置專業人員監察，確保各公屋生產品質。
- 七、委外廠商只限合乎資格在房委會名冊上才能承投，保證品質與質素。
- 八、房委會財政自主的機構，透過內部衍生資金，其興辦方式能自營。
- 九、依據公屋租戶收入指數調幅租金，社會大眾更能接受。

分階段分析值得借鏡學習如下，土地取得階段：香港公屋土地由政府規劃在給官方或民分興辦公屋，減少行政和拿取土地繁雜流程。

先規階段：

1. 香港房屋委員會 HA 有標準房型的設計（減少再設計成本）臺灣可以參考→減少成本開銷
2. 香港房屋署的建築部門協助前的房屋規劃以及房屋房型設計。

建築設計階段：

1. 香港公屋都是以標準房型去做，外判公共空間和配署設計（減少再設計的費用）

物業管理：

1. 香港租金是跟據收入指數來調幅租金；臺灣租金跟據行情的七至八點五折制定
2. 香港租金跟據收入指數來調幅租金→每兩年調幅；民眾更能明白和理解調幅）
3. 香港有 60%的公屋都是委外更能解省費用
4. 在政府的推動方式

在各階段都有值得借鏡學習參考的部分，然而是否為最適合的模式還需要不斷的嘗試和驗證。香港的興辦模式的研究可作為臺灣興辦社會住宅的參考依據，借鏡學習其地地方興辦方式。3

參考文獻

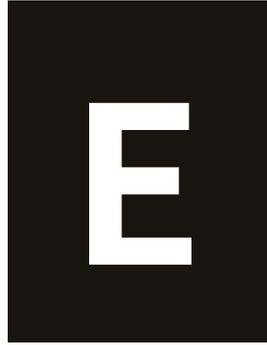
1. 周世璋;吳玫芳;吳韻吾;陳子淳 (2007)。研修物業管理相關法令草案之研究，物業管理學會論文集, 第 1 屆, 2007, 234-249 頁。
2. 香港房委會 (2006)。公屋租金政策檢討報告。
https://www.housingauthority.gov.hk/hdw/content/static/images/b5/aboutus/policy/cdrp06/report_pdf/consultation_report.pdf
3. 香港房屋局 (2022)。香港便覽房屋。
<https://www.hb.gov.hk/tc/publications/housing/hongkongthefacts/Hong-Kong-Factsheet.pdf>。

4. 香港運輸及房屋局 (2014) 長遠房屋策略。
<https://www.hb.gov.hk/tc/policy/housing/policy/lths/ImplementationMilestones201412.pdf>
5. 香港房屋委員會 (2024)。物業管理。
<https://www.housingauthority.gov.hk/tc/global-elements/latest-news/index.html>。
6. 香港房屋署 (2024)。建築署基本房型。
<https://www.archsd.gov.hk/en/publications-publicity/standard-drawings.html>。
7. 郭景致;汪文政;顏世禮;謝章鈞 (2010)。香港公部門物業管理委外制度之研究-物業管理學報,1(2), 2010, 77-86 頁。
8. 郭景致、汪文政、顏世禮、謝章鈞 (2007)。香港公部門物業管理委外制度之研究-物業管理學會論文集, 第1屆, 2007, 124-138。
9. 張鈺光 (2019)。我國物業管理法制的現況與發展- 南臺財經法學 第五期, 34-38。
10. 蔣耀宇 (110) 台北市社會住宅長期修繕生命週期維護模式成本比較之研究, 國立臺北科藝大學, 碩士學位論文, 台北市。
11. 劉慧卿 (2011)。香港公營房屋的貢獻-新社會政策,(14),2011, 21-25 頁。

物業法規與實務



Property Law and Practice



解析保全人員違反個資法與營業秘密法案例—加強保全業在職教育

Analysis of Cases of Security Guards Violating the Personal Data Protection Act and the Trade Secrets Act— Strengthening In-Service Education for Security Guards

陳俐茹^a、陳建謀^b

Chen Li-Ru^a, Chen Jiann-Mou^b

^a 國立台灣科技大學專利研究所助理教授

^b 華夏科技大學資產與物業管理研究所副教授

論文資訊

論文審查紀錄：

受稿日期

2024 年 5 月 18 日

審查通過日期

2024 年 5 月 30 日

關鍵詞：

保全人員、個人資料保護法、營業秘密法、保全業法

通訊作者：

陳俐茹

電子郵件地址：

bonnie7956@mail.ntust.edu.tw

Article Info

Article history:

Received 18 May 2024

Accepted 30 May 2024

Keywords:

Security guard, Personal Data Protection Act (PDPA), Trade Secrets Act (TSA), Private Security Service Act

Corresponding author:

Chen Li-Ru

E-mail address:

bonnie7956@go.hwh.edu.tw

摘要

身為物業管理行業老大哥的保全公司，提供家庭或社區、商場或商辦專業的最佳安全維護管理與保障，因保全工作特殊性的緣故，總有機會接觸家庭或社區住戶的私人隱私、個人資訊或商場或商辦上的商業機密、營業秘密，例如：大樓保全人員因工作關係，都會接觸到大樓（社區）事務，例如：代收管理費、住戶包裹、掛號代收、住戶交代貨款等等所知悉的私人隱私、個人資訊；又或者商場或商辦大樓保全，因代收業主管理費或信件包裹、管理交通進出秩序而得知進貨出貨、知名品牌進駐或撤櫃等等所知悉的商業機密、營業秘密，應予保守秘密，不得對外洩漏，亦明知對於個人資料之利用，除經個人同意外，應於特定目的之必要範圍內為之。本文欲以相關司法案例，解析保全公司派駐服務案場（如：社區、商場或商辦等等）的保全，因職務之便所知悉之住戶私人隱私、個人資訊；商場或商辦上的商業機密、營業秘密等所涉及違反的個人資料保護法與營業秘密法。並藉此強化保全業在職訓練之法治教育。

Abstract

Security companies, the veterans of the property management industry, offer professional security maintenance and protection for homes, communities, shopping malls, and commercial buildings. Due to the unique nature of security work, guards often come into contact with residents' private information, such as personal data and packages, as well as commercial secrets and business secrets in malls or office buildings. For example, building security personnel, due to their work duties, will be exposed to residents' personal information through managing maintenance fees, resident packages, registered mail collection, and entrusted payments. Similarly, security guards in shopping malls or commercial buildings may learn about incoming and outgoing deliveries, the arrival or departure of well-known brands, etc. through collecting management fees or letters and packages for tenants, and managing traffic flow. This confidential information, including residents' personal data and commercial secrets, must be kept confidential and not disclosed to anyone outside. Additionally, it's understood that the use of personal data should only be done within the necessary scope for a specific purpose and with the individual's consent. This article aims to analyze the potential violations of the Personal Data Protection Act (PDPA) and the Trade Secrets Act (TSA) by security guards deployed by security companies to service locations like communities, shopping malls, and commercial buildings, based on relevant legal cases. The information they learn due to their duties may involve residents' privacy, personal data, or commercial secrets and business secrets in malls or commercial buildings. And by this means, strengthen the legal education of in-service training in the

一、緒論

隨著都市化發展，人口密集，集合式住宅 逐漸成為主流居住型態，百貨商場與辦公大樓也因應經濟發展需求而林立。相較於透天厝，集合式住宅的住戶較為密集，也更有安全顧慮；百貨商場與辦公大樓進出人員更為複雜，門禁管制、車輛出入指揮、賣場巡邏、防竊作業及竊盜處理工作等安全維護工作應運而生，因此保全需求也隨之增加。

大樓社區集合式住宅的興起，帶動保全業的發展，綜合起來有以下幾個原因：

1. 安全需求增加：集合式住宅的住戶較為密集，人身安全系數降低也更有安全顧慮，為防止宵小入侵、偷竊等犯罪行為，避免住戶財產損失保障住戶財產安全，因此保全需求也隨之增加，由此衍生出駐衛保全，即由保全人員駐守社區，進行巡邏、門禁管制等工作。

2. 科技進步：科技進步使得保全設備更加普及，也讓保全服務更加多元。運用監視器、電子鎖、保全系統等科技設備，進行安全監控，是日常生活中不可或缺的保全服務內容。

3. 政府政策：政府為提升公共安全，也順勢推動保全業的發展。事發在 2021 年 10 月 14 日凌晨 2 時 54 分，發生在高雄市鹽埕區府北路 31 號「城中城」大樓的建築物火災，造成多達 46 人死亡與 43 人受傷的不幸，是臺灣戰後史上死亡人數第二多的建築物火災，僅次 1995 年台中衛爾康餐廳大火。內政部事後檢討表示，城中城沒有管理委員會，現行法規對既有建築物成立管委會又無溯及既往；將著手修法強制要求既有建築物也要設立管理組織，並清查複合式建物消防安全管理。保全服務內容之一即是建物消防安全管理。

1-1 保全業的特殊性

按保全業法規定，保全業係屬許可行業，須經中央主管機關內政部的許可後，始得申請公司設立登記並經營保全業務；保全業應實收之最低資本額，依保全業法

施行細則第3條規定為新臺幣四千萬元；其每設置一家分公司，實收之最低資本額，應增加新臺幣二千萬元¹。保全業在台灣的發展與特殊性是一個值得關注的話題。根據法規政策的角度來看，保全業不僅僅是一種商業服務，它還承擔著維護社會秩序和公共安全的重要職責。台灣的保全業法明確規定了保全業的經營範圍和服務內容，包括但不限於防盜、防火、防災的安全防護，以及現金或其他貴重物品運送的安全維護等。

再者保全業的特殊性還體現在其對從業人員的嚴格要求上。按保全業法對保全人員的資格也有相當的要求與實質審查。同法第10條規定，保全業應置保全人員，執行保全業務，並於僱用前檢附名冊，送請當地主管機關（警察局）審查合格後僱用之。必要時，得先行僱用之；但應立即報請當地主管機關（警察局）查核。²同法第10-1條³則詳列有哪些情形之一者，不得擔任保全

¹須檢附實收之資本額新臺幣肆仟萬元之會計師簽證及存款證明影本，並切結「絕無違反公司法第九條第一項虛設資本額之情事，否則願受法律嚴厲制裁」等語；另每置一家分公司，實收之最低資本額應增加新臺幣貳仟萬元（以上均限於一個月內之證明資本總額）

²何謂「必要時，得先行僱用之；但應立即報請當地主管機關（警察局）查核」？保全業者送查核義務之時間點應以是否已僱用認定，而非繫於支薪或派任執行勤務等未來之不確定狀態。詳閱內政部警政署 96 年 4 月 26 日警署刑偵字第 0960064096 號函釋內容可資參酌。按保全業法第 10 條及其施行細則第 6 條規定，旨課予保全業者須將保全人員資料送審之行政法上義務，並訂有相當期限，至遲不得逾僱用後 2 日，如違反此行政法上義務即該當本法第 16 條第 1 項第 3 款之要件，得處新臺幣十萬元以上五十萬元以下罰鍰。

³保全業法第 10-1 條：1. 有下列情形之一者，不得擔任保全人員。但其情形發生於本法中華民國九十二年一月二十二日修正施行前且已擔任保全人員者，不在此限：一、未成年或逾七十歲。二、曾犯組織犯罪防制條例、肅清煙毒條例、麻醉藥品管理條例、毒品危害防制條例、槍砲彈藥刀械管制條例、貪污治罪條例、兒童及少年性交易防制條例、兒童及少年性剝削防制條例、人口販運防制法、洗錢防制法之罪，或刑法之第一百七十三條至第一百八十條、第一百八十五條之一、第一百八十五條之二、第一百八十六條之一、第一百九十條、第一百九十一條之一、妨害性自主罪章、妨害風化罪章、第二百七十一條至第二百七十五條、第二百七十七條第二項及第二百七十八條之罪、妨害自由罪章、竊盜罪章、搶奪強盜及海盜罪章、侵占罪章、詐欺背信及重利罪章、恐嚇及擄人勒贖罪章、贓物罪章之罪，經判決有罪，受刑之宣告。但受緩刑宣告，或其刑經易科罰金、易服社會勞動、易服勞役、受罰金宣告執行完畢，或判決無罪確定者，不在此限。三、因故意犯前款以外之罪，受有期徒刑逾六個月以上刑之宣告確定，尚未執行或執行未畢或執行完畢未滿一年。但受緩刑宣告者，不在此限。四、曾受保安處分之裁

人員。

此外，保全業還必須對其員工進行專業的職前訓練和定期的在職培訓，以確保他們能夠有效地執行各項保全任務。按保全業法第10條規定，保全業僱用保全人員應施予一週以上之職前專業訓練；對現職保全人員每月應施予四小時以上之在職訓練。及同法施行細則第八條規定：「本法第十條之二規定之職前專業訓練及在職訓練，其課程內容應包括法令常識、執行技巧、防盜、防搶、防火、防災等狀況處置之學科及術科訓練。」

從更廣泛的社會文化角度來看，保全業的興起和發展反映了台灣社會對於私人安全和財產保護需求的增加。隨著經濟的發展和社會結構的變化，人們對於個人和財產安全的關注日益提高，這促使保全業成為一個日益重要的行業。保全業的服務不僅限於傳統的物理安全保護，還擴展到了資訊安全和人身安全等領域，顯示出其多元化和專業化的發展趨勢。

總的來說，保全業在台灣的法規政策框架下，展現出其獨特的行業特性和社會功能。這些規定不僅確保了保全服務的質量和效率，也保障了客戶和公眾的利益，更突顯出保全行業的與眾不同。

1-2 保全業的現況

總的來說，保全業在台灣的法規政策框架下，展現出其獨特的行業特性和社會功能。這些規定不僅確保了保全服務的質量和效率，也保障了客戶和公眾的利益，更突顯出保全行業的與眾不同。

台灣保全行業的發展可分為四個階段：

(1) 草創期 (1978-1987)：此階段保全行業剛起步，以駐衛保全為主，業者多為退伍軍人或警察。

(2) 成長期 (1988-1997)：此階段台灣經濟快速發展，民眾對於安全需求提高，保全行業也隨之成長，系統保全開始普及。

(3) 成熟期 (1998-2007)：此階段保全行業進入成熟期，市場競爭激烈，業者開始朝向多元化發展，推出各式各樣的保全服務。

(4) 轉型期 (2008-至今)：此階段受到金融海嘯及科技進步的影響，保全行業面臨轉型挑戰，業者開始

判確定，尚未執行或執行未畢。保全業知悉所屬保全人員，有前項各款情形之一者，應即予解職。

導入智慧保全等新技術，以提升服務品質及競爭力。

台灣保全行業是重要的民生服務業，隨著社會發展及科技進步，保全行業也將持續成長及轉型。現如今台灣保全行業面臨的三大挑戰如下：

(1) 價格競爭激烈：台灣保全市場競爭激烈，業者為搶攻市場大餅，常以低價策略競爭，導致獲利空間受到壓縮。

(2) 人力短缺問題：保全人員工作性質辛苦、薪資偏低，導致人力短缺問題日益嚴重。

(3) 科技進步衝擊：科技進步為保全行業帶來新契機，但也帶來新的挑戰，業者必須不斷更新設備及技術，以因應市場需求。

綜上所述，保全業體質無法健全及保全人員素質無法與時俱進提升，係肇因於保全實務上，保全業者往往基於成本考量，加之以現行保全業法未有「證照(講習)制度」等措施以資配合，因此保全業教育訓練多流於形式，或虛應故事應付檢查，大都未落實保全人員之職前與在職訓練，以致保全人員之整體素質良莠不齊；而部分體質不佳之保全公司(樓管公司轉型者居多)，僱用短期、低素質之員工，低價搶標盛行，嚴重危及正派經營保全公司之生存，進一步迫使有制度的大公司不得不轉而另成立低成本的子公司與之競爭，有「劣幣驅逐良幣」之虞。

1-3 保全人員違反個資法與營業秘密法

保全人員在執行所處案場保全職務時因其工作性質，可能會因為對個人資料保護法(個資法)的不熟悉或誤解其規定，而不慎違反相關法律。例如在社區管理中，保全人員可能會要求訪客提供身分證件、拍照並記錄個人資料，這在某些情況下可能超出了個資法所允許的範圍。根據個資法，非公務機關在蒐集個人資料時必須有特定目的，且符合法律明文規定或當事人同意等條件。保全人員若在沒有訪客同意的情况下，或是在訪客身分已由社區住戶確認無誤後仍進行個資蒐集，則可能違反個資法的規定；又或者因保全職務之便而得知住戶個資⁴。往往在其個人經濟壓力下可能會為了貪圖小利，而違反個資法規定。也有部份保全人員為了方便，將訪客資料隨意放置或丟棄，導致資料外洩。

聯合報：保全偷取住戶個資販售牟百萬台中 50 社區受害， 2023-06-28

聯合報：保全洩住戶個資給仲介檢舉住戶逃漏稅證據違反個資法， 2023-05-19

有鑑於部分保全人員可能沒有足夠的法律意識，不瞭解違反個資法的嚴重性，因此，加強保全人員對個資法的了解和培訓，是防止違法行為的重要措施。

再者保全人員由於其工作性質，可能會無意間接觸到執行所處案場保全職務之公司的商業機密，如客戶資料、財務報告或研發資訊等。若保全人員未能妥善處理這些信息，或在不了解相關法律規範的情況下洩露信息，便可能觸犯營業秘密法。例如在商場或商辦管理中，保全人員可能接觸到商場或商辦的營業秘密，例如產品配方、行銷策略、客戶名單等，往往在其個人經濟壓力下可能會為了貪圖小利，將營業秘密出售給他人，或販售給競爭同業，進而違反營業秘密法規定。也有部份保全人員為了方便，將公司文件隨意放置或丟棄，導致資料外洩。

此外，保全人員可能缺乏對營業秘密法的充分認識，未經適當的保密培訓，對於何種資訊屬於營業秘密、如何處理這些資訊可能不夠清晰。在沒有明確指引的情況下，保全人員可能不知道如何正確處理這些敏感信息，從而增加了違法的風險。

二、保全人員違反個資法案例解析

在當今的商業環境中，保全人員的角色不僅限於物理安全，也涵蓋了資訊安全的重要範疇。違反個人資料保護法（個資法）案例，對社會來說是一大警鐘，尤其是當這些違規行為涉及到敏感的個人資料。保全人員違反個資法，將可能造成以下危害：

（1）侵害個人權益：個人資料外洩可能導致個人遭到詐騙、騷擾、歧視等，進而侵害個人權益。

（2）損害公司商譽：公司若發生個資外洩事件，將可能損害公司形象與商譽，造成營運損失。

（3）面臨法律責任：保全人員違反個資法，將可能面臨行政罰鍰或刑事責任。

本文將整理保全人員違反個資法的五個司法案例進行解析，藉此總結出常見的違反個資法情態。

2-1 保全人員違反個資法的司法案例

（1）臺灣新北地方法院 112 年度審訴字第 491

號刑事判決：一名保全人員為避免遭扣薪還款，竟非法利用告訴人之個人資料，以告訴人之名義申報薪資所得，復偽簽告訴人之署名而偽造私文書後持以行使之，足以生損害於告訴人及稅捐稽徵機關對於稅捐管理之正確性，所為應予非難。犯個人資料保護法第四十一條之非公務機關非法利用個人資料罪，處有期徒刑參月，如易科罰金，以新臺幣壹仟元折算壹日。

（2）臺灣新北地方法院 111 年度簡字第 2058 號刑事判決：一名保全人員利用執勤之便，徒手竊取載有本案大樓所有權人及住戶姓名、門牌號碼、連絡電話、對講機號碼、車位使用現況等得直接或間接方式識別該大樓所有權人、住戶個人資料之名冊 1 本，並持至新北市三重區有巢氏房屋仲介公司三和門市，向該門市人員兜售本案名冊，以此非法蒐集、利用上開個人資料。犯個人資料保護法第四十一條之非法利用個人資料罪，處有期徒刑參月，如易科罰金，以新臺幣壹仟元折算壹日。

（3）臺灣桃園地方法院 111 年度審簡字第 222 號刑事判決：一名保全人員未取得告訴人 2 人之同意或授權情形下，即任意將翻拍有告訴人 2 人於電梯內之影像照片，將此足以識別個人資料之訊息傳送予真實年籍不詳即暱稱「JuliaYu」及暱稱「大嫂」之女子，以此方式使他人得於瀏覽內容後，得知告訴人 2 人上開個人社會活動資料，已逾越蒐集個人資料特定目的之必要範圍，且使瀏覽該照片之人得識別特定個人，因此造成告訴人 2 人之困擾，自足生損害於告訴人 2 人無訛。犯個人資料保護法第四十一條之非公務機關未於蒐集特定目的必要範圍內利用個人資料罪，處有期徒刑貳月，如易科罰金，以新臺幣壹仟元折算壹日。緩刑貳年。

（4）臺灣新北地方法院 111 年度審訴字第 183 號刑事判決：一名保全人員明知非公務機關對個人資料之蒐集，應有特定目的，並符合個人資料保護法第 19 條第 1 項所定之各款情形，竟仍為協助○○○開發仲介不動產買賣業務，將「社區住戶基本資料表格」交付仲介足生損害於本案社區住戶。係犯個人資料保護法第 41 條之違反同法第 19 條第 1 項規定之非公務機關未於蒐集之特定目的必要範圍內蒐集個人資料罪。處有期徒刑貳月，如易科罰金，均以新臺幣壹仟元折算壹日。

（5）臺灣臺中地方法院 111 年度中簡字第 7 號刑事判決：一名保全人員並非公務機關身分，且其保全人

員於職務上亦無有蒐集社區住戶個資之目的或範圍，竟非法蒐集上揭住戶個人資料並對外銷售牟利，前揭非法蒐集、利用行為，足以生損害於上揭社區住戶及其他人，顯然違反個人資料保護法第 19 條第 1 項、第 20 條第 1 項之規定，而犯同法第 41 條第 1 項之罪，至為明確。犯個人資料保護法第四十一條之非公務機關非法利用個人資料罪，累犯，處有期徒刑伍月，如易科罰金，以新臺幣壹仟元折算壹日。又犯個人資料保護法第四十一條之非公務機關非法利用個人資料罪，累犯，處有期徒刑陸月，如易科罰金，以新臺幣壹仟元折算壹日。應執行有期徒刑拾月，如易科罰金，以新臺幣壹仟元折算壹日。

2-2 案例解析

上述案例顯示，保全人員違反個人資料保護法，將可能面臨行政罰鍰或刑事責任。按個人資料係指自然人之姓名、出生年月日、國民身分證統一編號、護照號碼、特徵、指紋、婚姻、家庭、教育、職業、病歷、醫療、基因、性生活、健康檢查、犯罪前科、聯絡方式、財務情況、社會活動及其他得以直接或間接方式識別該個人之資料。而針對個人資料之蒐集、處理或利用，應尊重當事人之權益，依誠實及信用方法為之，不得逾越特定目的之必要範圍，並應與蒐集之目的具有正當合理之關聯；非公務機關對個人資料之利用，除個人資料保護法第 6 條第 1 項所規定資料外，應於蒐集之特定目的必要範圍內為之，同法第 2 條第 1 款、第 19 條第 1 項前段、第 20 條第 1 項前段分別定有明文。

依據個人資料保護法第 41 條規定，意圖為自己或第三人不法之利益或損害他人之利益，而違反第 6 條第 1 項、第 15 條、第 16 條、第 19 條、第 20 條第 1 項規定，或中央目的事業主管機關依第 21 條限制國際傳輸之命令或處分，足生損害於他人者，處 5 年以下有期徒刑，得併科新臺幣 1 百萬元以下罰金。

又無論自新法第 41 條之修法過程或我國法制觀之，新法第 41 條所稱「意圖為自己或第三人不法之利益」，其「利益」應限於財產上之利益；至同條所稱「損害他人之利益」中之「利益」，則不限於財產上之利益，最高法院 109 年度台上大字第 1869 號刑事裁定意旨可

資參照。是故實務上常見保全人員於職務上，亦無有蒐集社區住戶個資之目的或範圍，竟非法蒐集社區住戶個人資料並對外銷售牟利，或聯手仲介開發不動產買賣業務，即屬同法第 41 條所稱「意圖為自己或第三人不法之利益」，至於同條所稱「損害他人之利益」中之「利益」，則只要有客觀事實認為有足以損害他人即可。如上述臺灣桃園地方法院 111 年度審簡字第 222 號刑事判決，造成告訴人 2 人之困擾，自足生損害於告訴人 2 人無訛。

再者，保全人員違反個資法犯行的實施，反覆施行，此時行為人係基於單一之決意，於密切接近之時地實施，侵害同一之法益，各行為之獨立性極為薄弱，依一般社會健全觀念，在時間差距上，難以強行分開，在刑法評價上，以視為數個舉動之接續施行，合為包括之一行為予以評價較為合理，而應各論以接續犯之包括一罪。

此外，也常伴隨侵害其他罪名的犯行，以一行為同時觸犯上開 2 罪名，為想像競合犯⁵，應從一重之非公務機關非法利用個人資料罪處斷。

2-3 保全人員違反個資法常見樣態及其法律責任

總的來說，保全業在台灣的法規政策框架下，展現出其獨特的行業特性和社會功能。這些規定不僅確保了保全服務的質量和效率，也保障了客戶和公眾的利益，更突顯出保全行業的與眾不同。

綜合上述案例分析得知，一些具體的例子，是保全人員利用執勤之便違反個資法常見的樣態：（1）保全人員將社區住戶的姓名、身分證字號、住址等個人資料，交付或出售給他人使用。該資料可能被用於詐騙、盜刷等犯罪行為，造成住戶財產損失。（2）保全人員將公司客戶或社區住戶的姓名、電話號碼等個人資料，存入個人隨身碟中。該隨身碟若遺失或遭竊，可能導致客戶資料外洩，造成公司商譽受損。（3）保全人員將社區住戶的姓名、身分證字號、住址等個人資料，上傳

⁵被告做一件犯罪行為，同時侵害數個法律要保護的利益，這樣的行為雖然同時成立數個不同的罪名，但因為犯罪行為只有一個，所以刑法規定此時只就其中最重的罪來處罰。法律依據為刑法第 55 條：一行為觸犯數罪名，從一重論斷。例如，丙開車不小心撞上機車騎士甲及乘客乙，同時造成甲和乙受傷，則此時丙只成立一個過失傷害罪是。

至網路。該資料可能被用於人身攻擊、網路霸凌等行為，造成住戶身心受創。

根據個資法規定，保全人員違法行為可能會面臨民事損害賠償、刑事責任以及行政處罰。在民事方面，如果個人資料的違法處理導致他人損害，可能需要賠償每人每一事件五百元至二萬元新台幣，若實際損害超過此範圍，則需賠償實際損失。最高賠償總額可達兩億新台幣。刑事責任方面，違反個資法的行為最高可被判處兩年以下有期徒刑、拘役或科或併科新台幣二十萬元以下罰金。若是出於營利目的違法，則可能面臨更重的刑事處罰，最高可達五年以下有期徒刑，並可併科新台幣一百萬元以下罰金。行政責任方面可能包括罰鍰，例如違反個資蒐集、處理或利用的規定，可處新台幣五萬元以上五十萬元以下罰鍰，並要求限期改正，若未改正則可連續處罰。負責人（代表人、管理人）也需負起監督責任，若因違法而被處以罰鍰，負責人亦會被課以相同額度的罰鍰，除非能證明已善盡防止的義務。由於這些法律責任的嚴重性，遵守個資法不僅是法律要求，也是企業與個人維護信譽與避免重大損失的重要措施。

三、保全人員違反營業秘密法案例解析

在台灣，營業秘密法的目的是為了保護商業上的秘密資訊，這些資訊包括但不限於技術、銷售方法、客戶名單、供應商資料等，這些都是企業競爭力的重要來源。根據營業秘密法，任何人若以不正當的方式取得、使用或洩漏營業秘密，都可能構成違法⁶。保全人員若在職務執行過程中，違反了與雇主間的保密協議，或是未經授權使用或洩漏了營業秘密，依法可能需要承擔民事賠償責任，甚至可能面臨刑事責任⁷。此外，如果保全人員的行為涉及故意侵害營業秘密，根據法律，受害方可以要求的賠償金額可能高達損害額的三倍⁸。

3-1 保全人員違反營業秘密法的司法案例

(1) 臺灣臺北地方法院 101 年度勞簡上字第 13 號

⁶營業秘密法第 10 條

⁷營業秘密法第 13 條、第 13-1 條

⁸營業秘密法第 13-1 條。

民事判決：被上訴人是受僱於上訴人超O保全公司的保全人員。兩造爭點競業禁止條款限制被上訴人職業行為之態樣及活動即屬過大而超過合理範圍，其目的顯然只在使上訴人之勞工囿於賠償，不致跳槽受僱於其他同行業或類似行業者，或經營相同或類似之事業，而非保障上訴人應受保護之特殊知識及營業秘密。上訴駁回。

(2) 臺灣高等法院 103 年度上字第 1584 號民事判決：上訴人主張依一般商場上之經驗，許多交易均係由公司或集團負責人、高階主管相互間於私下拜會或飲宴交流之際所談成，長O大樓既為其實際決策權者之住所，長O大樓監視系統攝錄之畫面自會涉及公司交易成否之商業機密，且其高階主管及重要客戶於財經金融界均屬名人，於長O大樓招待所之活動一旦遭探知或洩漏，可能造成合作案破局，同時也將影響其重要客戶及高階主管之人身及財產安全，郭OO等3人（某系統保全員工）既藉調取監視錄影畫面之詞在長安大樓逗留，自構成其營業秘密及個人資料之侵害云云。惟依上訴人所陳：「長安大樓警衛室之監視錄影設備及畫面，均為原告公司（即上訴人，下同）所保有管理，…長安大樓警衛室監視畫面平日僅由誼O保全警衛人員負責監看，並無上傳網路或雲端，屬封閉式系統，不與外界連結…日後如需調閱監視錄影畫面時需要人員操作調取」「當日郭OO等3人在原告總務部人員到場後，實際上並未巡視或檢修任何保全設備旋即離開」「被告公司（即被上訴人）根本未巡視或檢修任何保全設備而旋即於當日下午4時31分離開」「否認有提供所謂監視錄影畫面資訊給被告公司」等語（見原審卷第179、6、233、178頁），可知郭OO等3人並未於102年8月8日下午4時許到訪長O大樓時取得任何監視錄影畫面，亦未拷貝或下載任何監視錄影之檔案資料。則縱長O大樓監視系統確有攝錄上訴人高階主管及重要客戶所從事之商業活動，亦難認上訴人之個人資料及營業秘密已為被上訴人取得或已遭洩漏。上訴人此項主張核屬無據，為不足取。上訴駁回。

3-2 案例解析

上述（1）案例，超O保全公司主張該保全人員違反營業秘密法，主要爭點在競業禁止條款約款必要性之判斷，端視雇主方面是否有值得保護之正當利益存在，而

雇主客觀上有無可保護之正當利益，已如上述，其範圍應包括營業秘密及其他可保護之正當利益。所謂營業秘密，參諸營業秘密法第 2 條規定，係指方法、技術、製程、配方、程式、設計或其他可用於生產、銷售或經營之資訊，並符合：(一) 非一般涉及該類資訊之人所知者；即該資訊尚未經公告周知；(二) 因其秘密性質具有實際或潛在之經濟價值者；(三) 所有人已採取合理之保密措施者，即經以秘密方式管理。又所謂其他可保護之正當利益，應指對該雇主構成企業經營或生產技術上之秘密，或影響其固定客戶或供應商之虞之具有商業競爭價值秘密，但非屬營業秘密法第 2 條規定之營業秘密範圍而言。此案例法院不認為該競業禁止條款涉及之營業秘密有保護之必要性；經衡兩造利益，該競業禁止條款對被上訴人之不利益與上訴人所欲保護之利益顯不相當，應屬悖於公序良俗、顯失公平而無效。

再者，營業秘密的秘密性，依法理可以區分為「商業性營業秘密」及「技術性營業秘密」二大類型，前者主要是包含企業之客戶名單、經銷據點、商品售價、進貨成本、交易底價、人事管理、成本分析等與經營相關之資訊；而後者主要是包含與特定產業研發或創新技術有關之機密，包括方法、技術、製程及配方等，而經所有人整理、分析而非可於市場上或專業領域內依一般通常方法取得之資訊。且又「經濟性不以已獲得實質金錢對價為限，包含實際及潛在之經濟價值，某項秘密資訊係經過時間、勞力、成本之投入所獲得，在使用上不必依附於其他資訊而獨立存在，除帶來有形之金錢收入，尚包含市占率、研發能力、業界領先時間等經濟利益或競爭優勢者等；他人擅自取得、使用或洩漏之，足以造成秘密所有人經濟利益之損失或競爭優勢之削減，即具有潛在經濟價值」⁹。

上述(2)案例，上訴人須負營業秘密法第 12 條受有損害要求賠償，提出確實之證明方法。民事訴訟如係由原告主張權利者，應先由原告負舉證之責，若原告先不能舉證，以證實自己主張之事實為真實，則被告就其抗辯事實即令不能舉證，或其所舉證據尚有疵累，亦應駁回原告之請求。是本件應由上訴人就其營業秘密、個人資料及商譽信用受損之事實，先負證明之責。

⁹智慧財產及商業法院 109 年度刑智上訴字第 4 號判決意旨參照。

3-3 保全人員違反營業秘密法常見樣態及其法律責任

綜上所述，是否能以保護營業秘密為由，以競業禁止條款限制保全人員離職後的職業行為態樣及活保全人員違反營業秘密法常見的樣態有以下兩類；(1) 保全人員與僱用之保全公司間所簽訂的僱用契約，禁止其不能到其他保全公司甚或留在原服務的案場任職？即前員工將公司的營業秘密帶到競爭對手那裡，這類案件通常會涉及不正當取得或使用營業秘密的行為。(2) 運用監視器、電子鎖、保全系統等科技設備，進行安全監控，是現日常可見的保全服務設備，尤其是「系統保全業者」，更是依賴監視器進行遠端安全監控。如何確保監視器所存儲的內容不會被有心的保全人員移做他用，導致洩漏營業秘密？這類案例是關於保全公司所僱用人員未經授權使用或洩漏服務案場的營業秘密，此類案件通常涉及對保全公司內部控制和保全服務合約中保密條款的違反。

根據台灣的營業秘密法，保全人員侵害營業秘密的行為可能會受到民事和刑事的雙重責任。在民事方面，侵害營業秘密可能導致損害賠償責任，被害人可以根據實際損失或侵害行為所得利益來請求賠償。如果侵害行為是故意的，法院可以酌定賠償金額，最高可達證明損害額的三倍。在刑事責任方面，故意侵害營業秘密的行為，如竊取、詐術、脅迫等，可能會被處以五年以下有期徒刑或拘役，並可能併科新臺幣一百萬元以上一千萬元以下的罰金。此外，如果侵害行為是為了在外國、大陸地區、香港或澳門使用營業秘密，則可能會被處以更重的刑罰，例如一年以上十年以下的有期徒刑，並可能併科新臺幣三百萬元以上五千萬以下的罰金。這些嚴格的罰則顯示出台灣對於保護營業秘密的重視，以及對於違法行為的嚴厲打擊。企業和個人應當充分了解這些規定，避免觸法並保護自己的權益。

四、結論與建議

過往保全業由於管理機制鬆散或不健全，保全人員普遍工時長薪資低；加之少數保全人員法治意識薄弱，敬

業精神滑坡，連帶影響保全行業從業人員社會地位不振，年青人不願投入從事保全業，在少子化的大環境下，直接開啟保全業缺工嚴峻的缺口。

伴隨科技進步一日千里，運用監視器、電子鎖、保全系統等科技設備，輔助現場駐衛保全，已經是現代保全服務的標配。隨著電腦資料存儲技術的方便，個人通訊軟體的普及，稍有不慎基此衍生出的違反個資法與營業秘密法案例，會更頻繁的出現在社會公眾的視角。

如前述¹⁰，依據保全業法第 10 條之 2 及同法施行細則第 8 條規定，既然法令賦予保全業者對現職保全人員每月施以 4 小時以上的在職訓練，課程內容要包含法令常識，實應落實強化對現職保全人員的法治教育訓練，而非在商言商的基於成本考量，流於形式的教育訓練只為應付主管機關的檢查，對提升現職保全人員的法治素質毫無幫助，也就難怪保全人員素質良莠不齊了。

通觀全文，為防止保全人員違反個人資料保護法，以下提出三點具體可行之建議：(1) 保全公司應建立完善的公司內部與客戶公司之個人資料保護管理制度¹¹，並對保全人員進行定期教育。其實保全業法相當重視對個人資料的管理與防護措施，通觀保全業法全文，有高達三分之二以上的篇幅，要求保全業者自律自重，甚至主管機關依保全業法第 5 條要求保全業者須提供「個人資料檔案安全維護計畫」備查。(2) 保全人員應提升法律意識，瞭解違反個人資訊保護法的嚴重性。(3) 民眾在提供個人資料給保全人員時，也應提高警覺注意保護個人資料權益，例如仔細閱讀個人資料告知事項、僅提供必要之個人資料等等，雙管齊下將個人資料外洩挪做他用的損害降到最低。

此外，為防止保全人員違反營業秘密法，以下提出三點具體可行之建議：(1) 保全公司應建立完善的公司內部與客戶公司之營業秘密保護管理制度，並對保全人員進行定期教育。(2) 保全人員應提升法律意識，瞭解違反營業秘密法的嚴重性。(3) 保全公司與客戶公司皆應採取技術保護措施，例如加密、防火牆等等，防止營業秘密洩漏，雙管齊下攜手合作將營業秘密外洩的損害降到最低。

¹⁰詳述如本文壹、緒論 1-1 保全業的特殊性。

¹¹詳參保全業法第 3 條至第 22 條。

是故為提振保全業的專業含金量，重塑保全人員的優質服務形象，保障客戶權益，落實強化保全業的法治教育在職訓練，夯實保全業法第 17 條：「保全業對於個人資料蒐集、處理及利用，應符合本法第十九條及第二十條相關規定，並定期或不定期對於所屬人員施以基礎認知宣導或專業教育訓練，使其明瞭個人資料保護相關法令規定、責任範圍及應遵守之相關管理措施。」，實乃刻不容緩。

表 1. 路徑分析因果關係假設檢定結果

| | 檢定之假設 | 結果 |
|----------------|-------------------|----|
| H ₁ | 服務團隊專業勝任性 → 顧客滿意度 | ** |
| H ₂ | 服務執行可靠性 → 顧客滿意度 | * |
| H ₃ | 服務安全性 → 顧客滿意度 | ns |

** 顯著水準為 0.05 下呈現顯著, * 顯著水準為 0.1 下呈現顯著, ns 於顯著水準 0.1 下不顯著

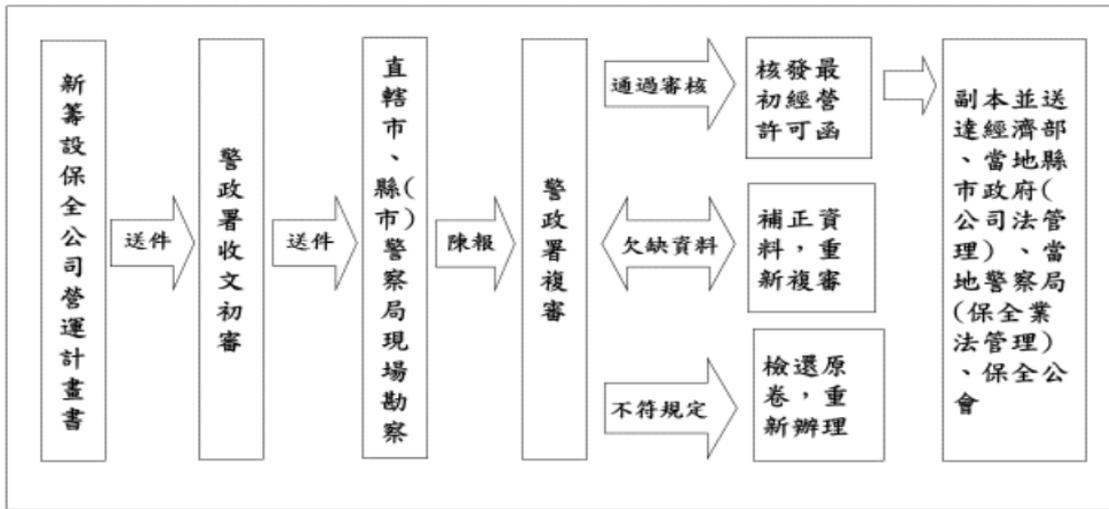


圖1 新籌設保全公司申請流程圖¹²

¹² 保全業申請「經營許可」、「變更許可」暨「VHF 高頻率無線電臺」案件說明書，內政部警政署印製，110 年 7 月修訂版，p.3。

參考文獻

1. 賴於榛. 蘇貞昌探「城中城」傷患 盼速將傷害減到最低，中央通訊社，2021-10-14。
2. 智慧財產及商業法院 109 年度刑智上訴字第 4 號判決。
3. 聯合報：保全偷取住戶個資販售牟百萬台中 50 社區受害，2023 -06-28。
4. 聯合報：保全洩住戶個資給仲介檢舉住戶逃漏稅證據違反個資法，2023 -05-19。
5. 章忠信(2013)。營業秘密之保護與公平交易法之關聯。第 19 屆競爭政策與公平交易法學術研討會論文集，235-265，2013 年 11 月 30 日，公平交易委員會「競爭政策資料及研究中心」會議室。
6. 行政院個人資料保護委員會籌備處，個人資料保護專區，網址：
https://pipa.pdpc.gov.tw/News_Laws.aspx?n=0F74A3ED48EE2C08&sms=C8F255C5F7FAE791&s=7DEC7150E6BAD606 .
7. 臺灣士林地方法院 103 年度訴字第 523 號民事判決。

從臺北市國宅現況探討建築物外牆附置物之管理制度研究

Research on the management system of exterior wall attachments of buildings based on the current situation of national residences in Taipei City

李彧^a、邵文政^b、彭光輝^c

Lee Yu^a, Shao Wen-Cheng^b, Peng Kuang-Hui^c

^a 臺北科技大學建築及都市設計研究所 在職專班 研究生

^b 臺北科技大學建築及都市設計研究所 副教授

^c 臺北科技大學建築及都市設計研究所 榮譽教授

論文資訊

論文審查紀錄：

受稿日期

2024 年 5 月 18 日

審查通過日期

2024 年 5 月 30 日

關鍵詞：

建築物外牆、附置物、維護管理、城市美學治理

通訊作者：

李彧

電子郵件地址：

leeyu.0821@gmail.com

Article Info

Article history:

Received 18 May 2024

Accepted 30 May 2024

Keywords:

building exterior walls, attachments, maintenance management, urban aesthetic management

Corresponding author:

Lee Yu

E-mail address:

leeyu.0821@gmail.com

摘要

臺北市於 2016 年被旅遊指南「孤獨星球 (Lonely Planet)」評選為「全球最醜的城市之一」。彼時，市容環境髒亂、建築物老舊髒污、設計缺乏特色、招牌及廣告物雜亂...等問題，引發討論。同年，北市府爭取主辦「2016 臺北世界設計之都 (World Design Capital®，WDC)」企圖開啟城市治理創新思考；2021 年底成立「城市美學專案辦公室」整合公私推動資源，倡議城市美學；2023 年政策轉彎，城市美學治理回歸各局處本業，但整體市容仍待積極改善作為。本研究目的係以公共安全及城市美學觀點提出外牆附置物實施建築管制策略，並自北市府目前自行維管 19 處出租國宅社區，目視建築物外牆附置物設置現況態樣，擇其中 6 處做為主要研究對象，採「文獻回顧」及「調查研究」方式，演繹屋齡超過 30 年以上純住宅或住商混用之老舊社區，其居住者建築物日常使用及維護管理意識。藉由出租國宅本體所反映出的真實樣貌，探究建築物於興建完成後，自行於外牆加設鐵窗鐵架、陽台加窗、棚架、機具設備、廣告物、管路纜線...等附置物，所顯現之課題，以城市美學治理實務角度，提出修訂建築裝飾性構造物相關規範，協助老舊建築物逐年檢測修繕或輔導汰除更新，並建立建材選用規範及施工法之策略建議，以兼顧公共安全，增進市容觀瞻。

Abstract

In 2016, Taipei City was labeled "one of the ugliest cities in the world" by the travel guide "Lonely Planet" due to its dirty environment, aged buildings, lack of distinctive design, and cluttered signboards. Responding to this, the Taipei City Government hosted the "2016 Taipei World Design Capital® (WDC)" to foster innovative urban governance. By the end of 2021, the "Urban Aesthetics Project Office" was established to consolidate public and private resources for urban aesthetics. However, by 2023, urban aesthetic management returned to individual bureaus. Yet, improving the city's appearance remains a priority. This study aims to propose a building control strategy for exterior wall attachments, focused on 19 communities, to examine exterior wall attachments on state-owned rental properties maintained by the North City Government. It identified six communities for research using literature review and investigative methods to understand residents' awareness of daily building use and maintenance. The study proposes revising standards for architectural decorative structures, assisting with annual inspections and repairs of aged buildings, guiding their renewal, and establishing strategies for selecting building materials and methods, prioritizing public safety and enhancing city appearance.

一、研究背景與目的

1-1 研究背景

街道風貌是直觀城市的第一步，臺北市卻因市容景觀雜亂、建物老舊，在 2016 年被旅遊指南「孤獨星球 (Lonely Planet)」評選為「全球最醜的城市之一」。臺北市政府爭取主辦「2016 臺北世界設計之都 (World Design Capital®, WDC)」，企圖開啟城市治理創新思考，2021 年成立美學專案辦公室，經由 2022 年 3 月的民意調查了解，台北市美感不及格的主要原因，包括：建築外觀老舊髒污 (54%)、市容環境髒亂 (28%)、建築物外觀設計沒有特色 (20%)、招牌雜亂 (18%)。短暫 2 年政策轉彎，轄內老舊建築物造成市容景觀雜亂的整體市容環境負面印象不減，美學城市治理方向未明。

本研究以臺北市轄管，依國宅住宅條例(104 年 1 月 4 日廢止)由政府直接興建之出租型國民住宅為研究對象，藉建築物本體反映出的真實樣貌，進行既有建築物外牆自行加設附置物，所顯現出公共安全及市容觀瞻之相關課題研究及改善策略建議。

1-2 研究目的

建築物在極端劇烈氣候影響下，複合性異質建材膨脹收縮及老化現象，如再因長期不當使用或任意加設附置物而未執行清洗、加固等管理維護措施，導致建築物外牆飾面材料劣化、接合處弱化或附置物破損掉落，常為影響市容觀瞻甚而頻頻發生公安事件之重大原因。本研究以臺北市出租國宅社區為例，演繹屋齡超過 30 年以上住宅或住商混用之老舊建築物社區，其居住使用者維護管理意識，探究建築物於興建完成後，自行於外牆加設鐵窗鐵架、陽台加窗、棚架、機具設備、廣告物、管路纜線…等附置物之相關課題。其主要研究目的如下：

1. 依據文獻蒐集了解外牆附置物設置法令規範及相關研究。
2. 透過實例現況調查，進行觀察問題之客觀分析。
3. 以城市美學治理實務角度，提出修訂建築外牆附置物或裝飾構造之相關規範，協助老舊建築物逐年檢測修繕或輔導汰除更新，並建立建材選用規範及施工法之策略建議。

二、研究方法與流程

2-1 研究方法

有感建築物外牆加設附置物之於公共安全及市容觀瞻之重要性，本研究自臺北市政府都市發展局網站取得目前由北市府管理出租國宅之清冊，包含：中正、西寧、華昌、龍山綜合大樓、大理街、萬樂、萬美、軍功、萬芳 C、萬芳社區中心、萬寧、貿三、東湖 C、四四東村 C、懷生、延壽 P、延平、南港 1 號、榮星…等，計 19 處社區。以目視方式觀察各國宅社區建築物外牆加設附置物情況，選擇其中建築物外觀具老舊髒污、市容環境髒亂或招牌雜亂，情況較為明顯者，包含：中正、西寧、華昌、龍山綜合大樓、大理街、軍功，共 6 處國宅為標的案例，採「文獻回顧」及「調查研究」方式，探討建築物外牆附置物相關課題。

1. 文獻回顧：就研究界定範圍彙整目前中央及臺北市執行建築物外牆附置物相關法令規範並廣泛蒐集相關文獻資料，藉以探究住宅或住商混合使用之老舊建築物外牆加設附置物，影響公共安全及市容觀瞻之課題。
2. 調查研究：聚焦研究對象進行 6 處臺北市出租國宅建築物外牆加設附置物現況調查，分析歸納建築物興建完成後，其外牆加設附置物型態，發現問題並提出策略建議。

2-2 研究流程

本研究依循問題界定、資料蒐集、現況調查、歸納分析及回饋修正（如圖 1），逐步探討建築物外牆附置物實施建築管制之相關課題與對策。

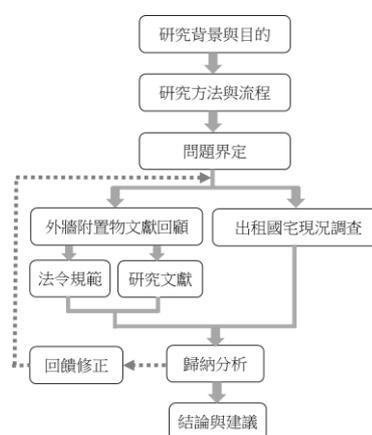


圖 1 研究流程

(本研究整理)

三、文獻回顧

3-1 用語定義

「國宅」為國民住宅簡稱，依國民住宅條例由政府機關統籌規畫辦理，64年7月12日制定，103年12月23日經立法院第8屆第3會期第7次會議廢止。101年12月30日另訂頒「住宅法」因應未來住宅發展。

「外牆」：建築物外圍之牆壁，為依建築技術規則建築設計施工編第一章用語定義第1條第1項第22款所明訂。

「外牆附置物」：目前在法令上雖未有統一定義，但依內政部建築研究所90年出版「集合住宅外牆附置物設置參考手冊」，外牆附置物係指住戶在建築完工後，另再以永久固定方式附置於建築物外牆而變更原有建築外觀之各類裝置物。但不包括僅供暫時使用而掛設之物品(如節慶時張燈結綵或施工之臨時吊架等)，也不含公益性質且體積有限之物品(如閉路攝影機、電鈴、警示燈具等)。大致可分：鐵窗鐵架、陽台加窗、棚架、機具設備、廣告物、管路纜線...等6大類。

3-2 外牆附置物相關法令

以建築管理探討建築物外牆附置物，顯見於建築法第一章總則第1條：「為實施建築管理，以維護公共安全、公共交通、公共衛生及增進市容觀瞻...」，本研究依其立法目的，界定「維護公共安全」及「增進市容觀瞻」兩大面向為進行建築物外牆附置物主要研究課題。

「維護公共安全」相關法令：

1. 中央法令

建築法(第1條)，建築法系母法，闡明實施建築管理維護公共安全增進市容觀瞻之立法意旨。

住宅法(第四章居住品質，第33、34、35、36條)，第33條為補助或獎勵興建具地方特色或風格之住宅；第34條訂定基本居住水準；第35條辦理住宅計畫要件；第36條居住環境改善之評鑑、獎勵或競賽及補助。

建築物公共安全檢查簽證及申報辦法(第3條)，為建築物所有權人、使用人應維護建築物合法使用與其構造及設備安全之義務，訂定建築物公共安全檢查申報範圍。

違章建築處理辦法(第11、11-1條)，第11條舊違章建築，妨礙都市計畫、公共交通、公共安全、公共衛生、防空疏散、軍事設施及對市容觀瞻有重大影響者之處理；第11-1條明訂既存違章建築影響公共安全範圍。

招牌廣告及樹立廣告管理辦法(第7、8、14、14-1條)第7、8條廣告物設置及公安檢查、申報；第14條廣告物禁止設置處所；第14-1條廣告物固定及安全防護措施。

公寓大廈管理條例(第8、10條)第8條公寓大廈周圍上下、外牆面、樓頂平臺及不屬專有部分之防空避難設備，其變更構造、顏色、設置廣告物、鐵鋁窗或其他類似之行為，應受該規約或區分所有權人會議決議之限制。第10條建築物各部分修繕、管理、維護之義務。

其他中央法令，如：消防法、各類場所消防安全設備設置標準...等。

2. 地方法令(臺北市)

臺北市建築管理自治條例(第31-1條)領得使用執照達一定年限或外牆飾面具風險之建築物，其所有權人、公寓大廈管理委員會或管理負責人應定期委託專業診斷檢查機構或人員辦理建築物外牆安全診斷檢查及申報。

臺北市建築物外牆安全診斷檢查及申報辦法及臺北市建築物外牆安全診斷檢查申報作業須知、臺北市建築物外牆安全診斷檢查及申報補助作業要點。臺北市違章建築處理規則(第9、10條)，建築物依法留設之窗口、陽臺，裝設欄柵式防盜窗之處理。其他，如：臺北市都市更新整建維護實施辦法...。

「增進市容觀瞻」相關法令及專案：

1. 中央法令：景觀法(草案)。
2. 地方法令(臺北市)：台北好好看系列專案、臺北市景觀自治條例(草案)及臺北市環境景觀總顧問計畫。

3-3 外牆附置物相關研究

王子怡、楊詩弘、鄭泰昇(2023)，既有混合建築的複層立面改造之研究。此研究歸納建築立面有：外牆

磁磚劣化、附置物擺放無章及維修空間不足三大問題，並就該等問題，以開放建築理論與永續建築整建為基礎建立一套複層立面性能設計原則。

陳彥佑（2011），外牆附置物固定端承載之研究—以分離式冷氣為例。此研究自建築生命週期維護管理、都市景觀風貌及法令規範等面向，以分離式冷氣為實例，探究建築物架設附置物之公共安全。

楊詩弘、簡名君、顏榮廷、粘世孟（2008），建築物外牆髒亂現象評估之研究—髒亂影響層級分析與髒亂等級評估方法試算，及楊詩弘、粘世孟（2008），台北市建築物外牆維護管理評估指標制定之研究。此等研究以臺北市特定路段為例，歸納建築物外牆亂象成因為：缺乏專責的建築物外牆維護管理法令、公寓大廈住戶改善意願低落、及缺乏妨害都市觀瞻的評估方法及評定基準。

王順治（2000），集合住宅建築計畫之外牆附置物設置研究，及劉慶男、丁育群（2001），集合住宅外牆附置物設置參考手冊。此等內政部建築研究所委託研究報告及參考手冊，以實務角度，探討集合住宅建築物外牆加設附置物之定義、法令、維護管理方式等，以作為公部門政策執行之依據。

李鈴華（2004），街頭廣告招牌對來台旅客感受台北街景意象之影響分析。此研究以 10 張臺北市街道建築物設置廣告招牌之街景照片，抽樣調查非設籍且非居住台灣之外籍人士，對台北街景意象。研究認為廣告招牌是台北街景特色，其數量、尺寸，是直接影響街景意象感到擁擠雜亂且不協調的重要因子。

李得全、黃怡瑄（2023），城市美學治理之探究：台北市的個案。此研究以臺北市政府城市美學專案辦公室運作，進行辛亥生態公園彩繪爭議、劍潭站 TOD 大樓開發及北市 TOD 政策等例實證，依「培養個人美感素養」、「凝聚公民美學意識」、「開展城市美學實踐」、「強化城市美學治理」、「城市美學後設治理」五項城市美學治理循環步驟，對臺北市提出 16 項策略建議。

3-4 小結

綜觀目前中央與臺北市涉及建築物外牆附置物之現行法令規定，維護公共安全之管制，相較於增進市容部

分，並非等質等量。仍以維護公共安全之考量為優先，對於行為及附加於行為人之義務也相對完整。但對於市容觀瞻部分，中央地方之法令規定，迄今停滯於草案階段，多以推動專案計畫代替之。

相關研究文獻資料對安全與美學則各有多面向之討論。公共安全部分包含：建築物本體與構件材質、材料強度、性能（防火、耐震、耐候...等）、安裝、檢修及使用維護、專業技術人員資格、技術、工法、制度...等研究；市容觀瞻部分則包含：都市景觀、城市風貌（色彩、材質、風格...等）、歷史文化、地方特色、心理感受、觀光效益及環境品質維護、綠能循環經濟...等探討。

四、現況調查及分析

臺北市早期興建完成之出租國宅，主要提供戶籍或工作地在臺北市的民眾登記使用，以住宅使用為主，公共設施為輔（如：傳統市場），也有日常商業使用（如：一般零售業），屬住商混用、居住者混居的型態，不論就自然或社經環境均具代表性，足以作為研究觀察對象。本研究目視觀察分布於萬華、文山、內湖、信義、大安、松山、士林、南港及中山等行政區，約計 19 處出租國宅，就中正、西寧、華昌、龍山綜合大樓、大理街及軍功...等 6 處社區，現地調查並拍攝記錄各建築物外牆附置物樣態及對建築立面所產生的影響。

4-1 臺北市出租國宅外牆現況

表 1 臺北市出租國宅建築物現況調查實例

| 現況照片 | 現象觀察 |
|--|---|
| 編號 A：中正新城 | |
|  | 面材劣化／剝落 加設鐵窗／鐵架 加設雨遮／雨棚 加設冷氣主機(架) 電線／電纜線 排水管(明管) 牆面鑿孔 異質修補材料 殘留物(廢棄鐵件) 表面髒污／白樺 其他(未修剪綠植、晾衣曬被) |

| | |
|---|---|
| <p>大理街國宅 B：</p>  | <p>地面層違建 廣告物 加設鐵窗／鐵架 加設雨遮／雨棚 加設冷氣主機(架) 電線／電纜線 排水管(明管) 殘留物(廢棄鐵件) 表面髒污／白樺 異質修補材料 其他(晾衣、與公用設施距離貼近)</p> |
|---|---|

| | |
|---|---|
| <p>華昌國宅 C：</p>  | <p>地面層違建 屋突違建 加設鐵窗／鐵架 加設雨遮／雨棚 加設冷氣主機(架) 電線／電纜線 排水管(明管) 殘留物(廢棄鐵件) 表面髒污／白樺 異質修補材料</p> |
|---|---|

| | |
|--|---|
| <p>西寧國宅 D：</p>   | <p>廣告物 面材劣化／剝落 陽台加窗 加設雨遮／雨棚 加設冷氣主機(架) 電線／電纜線 排水管(明管) 牆面鑿孔 殘留物(廢棄鐵件) 表面髒污／白樺 異質修補材料 其他(雜物堆置、未修剪綠植、防墜網)</p> |
|--|---|

| | |
|---|---|
| <p>龍山綜合大樓 E：</p>  | <p>廣告物 露臺加窗 加設冷氣主機(架) 電線／電纜線 排水管(明管) 殘留物(廢棄鐵件) 表面髒污／白樺 其他(雜物堆置、公用設施距離貼近、營業用擺攤車)</p> |
|---|---|

| | |
|--|---|
| <p>軍功國宅 F：</p> | |
|   | <p>廣告物 加設鐵窗／鐵架 加設雨遮／雨棚 陽台加窗 加設冷氣主機(架) 電線／電纜線 排水管(明管) 牆面鑿孔 殘留物(廢棄鐵件) 表面髒污／白樺</p> |

(本研究整理)

4-2 外牆附置物現況分析

經觀察臺北市 6 處出租國宅實際案例得知，建築物外牆加設附置物及影響立面樣態(圖 2)包含：地面層及頂層違建、外牆飾面材(磁磚、水泥粉光...等)材質劣化及剝落、陽台加窗、加設鐵窗或鐵架、加設雨遮或雨棚、加設冷氣主機(支撐架)、電線及電纜線、排水管(明管)、牆面鑿孔、異質(異色)修補材料、廣告物、殘留物(廢棄鐵件)、表面髒污或白樺...等。同時也觀察到其他樣態，如：久未修剪綠植攀爬或竄根、晾

衣曬被、廢棄雜物堆置、與公用設施（路燈、台電輸電線）距離貼近、防墜網、營業用擺攤車…等個別社區因環境特性而產生之現象。

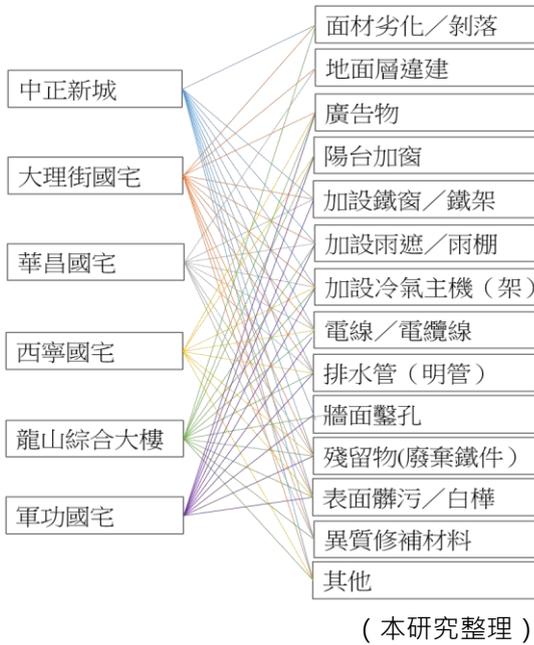


圖 2 出租國宅建築物外牆現況問題

4-3 小結

經本研究現況調查，建築物外牆常見影響因素有：加設冷氣主機、電線／電纜線、排水管（明管）、殘留物（廢棄鐵件）及表面髒污／白樺...等 4 項（圖 3）。其中，加設外牆附置物所產生的公共安全问题與長期使用卻疏於清潔而造成建築物表面飾材髒污，二者視覺影響程度相當。

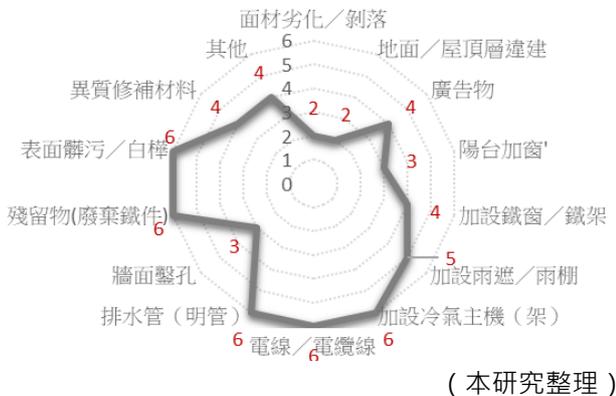


圖 3 建築物外牆現況問題占比分析

五、結論與建議

本研究經歸納文獻資料所得，涉及建築物外牆相關研究相當廣泛而豐富。但就現行法令規範觀之，目前對於維護公共安全之管制較為完整，而對於增進市容部分，仍以推動專案計畫方式執行，缺乏全面性與強制力。因此，本研究以臺北市早期興建完成之 6 處出租國宅為例，觀察住宅或住商混用建築物，不特定混居使用者，於建築物興建完成後，加設如：鐵窗鐵架、陽台加窗、棚架、機具設備、廣告物、管路纜線...等外牆附置物及其衍伸足以改變立面之樣態，如：地面層及頂層違建、外牆飾面材（磁磚、水泥粉光...等）材質劣化及剝落、牆面鑿孔、異質（異色）修補材料、殘留物（廢棄鐵件）、表面髒污或白樺...等現象，回饋於建築物公共安全及市容觀瞻兩大面向所產生之影響因子分析歸納，並就目前建築物外牆附置物管理制度的不足，提出策略建議：

政策面：

1. 公共安全現行規範已具規模，但仍有強化美學治理的必要，應立即修訂建築裝飾性構造物之相關規範，在顧及公共安全時，同時形塑優質城市風貌。
2. 修法從寬執法從嚴，執行機關應統一執行標準，依附置物類型、變更建築物立面程度，訂定輔導改善機制及合理罰則。倘涉有拒不改善或違背法令規範及應負擔義務者，當予嚴懲，以杜絕危險因子損及他人權益或安全。
3. 協助既有老舊建築物進行逐年安全檢測修繕或輔導汰除更新。

執行面：

1. 凝聚社區共識，重視規約約束及所有權義務，深化公寓大廈管理所倡導之住戶自治基本立法精神。
2. 建立專業諮詢機制，提供專業技術支援與諮詢服務，加強專業機構、組織、團體及從業人員技能。
3. 展望未來，以城市美學治理實務角度，銜接淨零低碳永續環境概念，建立建材選用規範、精進設計規畫及施工工法。

參考文獻

1. 王子怡、楊詩弘、鄭泰昇（2023）。既有混合建築的複層立面改造之研究。物業管理學報，2023 年秋季號，第十四卷（2），53-64。
2. 王順治（2000）。集合住宅建築計畫之外牆附置物設置研究。臺北市：內政部建築研究所。
3. 李得全、黃怡瑄（2023）。城市美學治理之探究：台北市的個案。建築學報，2023 年 3 月，春季號（123），1-20。
4. 李鈴華（2004）。街頭廣告招牌對來台旅客感受台北街景意象之影響分析。世新大學觀光學系碩士論文，台北市。
5. 陳彥佑（2011）。外牆附置物固定端承載之研究－以分離式冷氣為例。國立臺北科技大學建築與都市設計研究所碩士論文，台北市。
6. 楊詩弘、粘世孟（2008）。台北市建築物外牆維護管理評估指標制定之研究。建築學報，2012 年 12 月，冬季號（82），65-85。
7. 楊詩弘、簡名君、顏榮廷、粘世孟（2008）。建築物外牆髒亂現象評估之研究－髒亂影響層級分析與髒亂等級評估方法試算。第四屆物業管理與實務研討會，2008 年，景文科技大學。
8. 劉慶男、丁育群（2001）。集合住宅外牆附置物設置參考手冊。臺北市：內政部建築研究所。
9. 聯合新聞網好房網 林麗玉、葉正德（2004）。「翻轉全球最醜城市 北市遭疑不夠力」| 取自 <https://news.housefun.com.tw/news/article/133465402462.html>
10. 臺北市政府都市發展局網站。等候承租國宅概況表。取自 <https://www.udd.gov.taipei/rent/5unzi5w/leasing-profile>

教研與證照制度



Property Law and Practice



將問題導向學習法結合虛擬實境行動學習法應用於物業與租賃管理之教學成效

The teaching effectiveness of applying problem-based learning method combined with virtual reality mobile learning method to property and leasing management

郭進泰 ^a

Kuo, Chin-Tai ^a

^a 中國文化大學土地資源學系 副教授 Associate Professor, Department of Land Resources, Chinese Culture University

論文資訊

論文審查紀錄：

受稿日期

2024 年 5 月 18 日

審查通過日期

2024 年 5 月 30 日

關鍵詞：

問題導向學習法、虛擬實境、行動學習法、即時反饋系統、物業與租賃管理

通訊作者：

郭進泰

電子郵件地址：

kuochintai@gmail.com

摘要

本研究主要應用管理者與使用者思維之實務案例問題導向學習法並結合不動產科技行動學習法，以導入「物業與租賃管理」之教學創新。教學設計與評估則採用 BOPPPS 教學模式，並評估學生在執行教學創新前後之學習動機、團隊合作、問題解決、學習成效與學習認知等五項指標。主要有三個教學目標：1.應用 Zuvio 即時反饋系統，藉由即時的反饋與互動，提升學生之動機與興趣。2.以管理者與使用者思維之實際案例 PBL 之問題導向方式呈現，提升學生之學習動機、團隊合作、問題解決與學習成效。3.應用 VR 眼鏡提升學生對於新科技應用於不動產學習認知之有用性、易用性與使用意願。研究成果如下：1.使用 ZUVIO 對於學生在學習動機與興趣方面，皆得到顯著的正向影響；2.使用 PBL 對於學生在學習動機、團隊合作、問題解決與學習成效等，皆得到顯著的正向影響；3. VR 眼鏡應用於不動產對於學生的學習認知之有用性、易用性與使用意願等三方面，也皆得到正向顯著的影響。教師反思：計畫使用三個教學工具，並安排業師演講與校外參訪的活動，造成 PBL 之討論時間較少，但藉由 Microsoft Teams 的應用，學生可使用線上討論方式。學生回饋：藉由 PBL，可由房東與租客的觀點，了解租賃契約相關事宜，把所學帶進報告當中，從中學習團隊合作的經驗。

Article Info

Article history:

Received 18 May 2024

Accepted 30 May 2024

Keywords:

Problem-based learning method, Virtual reality, Mobile learning method, Interactive response system, Property and lease management

Corresponding author:

Kuo, Chin-Tai

E-mail address:

kuochintai@gmail.com

Abstract

This paper mainly applies the practical case problem-based learning method of managers and users' thinking and combines the real estate technology mobile learning method to introduce the teaching innovation of "Property and Lease Management". The teaching design and evaluation adopts the BOPPPS teaching model, and evaluates five indicators of students' learning motivation, teamwork, problem solving, learning effectiveness and learning cognition before and after implementing teaching innovation. There are three main teaching goals: 1. Apply the Zuvio interactive response system to enhance students' motivation and interest through real-time feedback and interaction. 2. Presented in the way of PBL with practical cases of managers and users' thinking, to enhance students' learning motivation, teamwork, problem solving and learning effectiveness. 3. Use VR glasses to enhance students' usefulness, ease of use and willingness to use new technology in real estate learning. The research results are as follows: 1. The use of ZUVIO has a significant positive impact on students' learning motivation and interest; 2. The use of PBL has a significant positive impact on students' learning motivation, teamwork, problem solving, and learning effectiveness. 3. The application of VR glasses to real estate has a positive and significant impact on students' learning cognition, usefulness, ease of use, and willingness to use. Teacher reflection: The plan is to use three teaching tools, and arrange lectures by teachers and off-campus visits, resulting in less time for PBL discussions, but with the application of Microsoft Teams, students can use online discussions. Student Feedback: Through PBL, landlords and tenants can learn about lease contract-related issues from the perspective of landlords and tenants, and bring what they have learned into reports to learn

from the experience of teamwork.

2076-5509 ©台灣物業管理學會

一、前言

本研究主要在探討將行動學習、問題導向學習(PBL)及虛擬實境(VR)技術融入物業與租賃管理教學的效果。

隨著行動通訊技術的進步，學生普遍擁有手機，常用於娛樂與社交，影響課堂專注度。為提升專注與學習效果，學者建議將手機整合入教學。蕭顯勝等人(2005)提出行動學習模式，利用 IRS (Interactive Response System，簡稱 IRS)系統增進互動與即時反饋，以提高學習動機。本研究嘗試使用 Zuvio 系統，透過「課程題庫」、「問題回饋討論區」及「分組報告同儕互評」功能，增加學習趣味性，期望重獲學生注意力，並透過即時反饋提升學習成效。此為本研究之第一個研究動機。

其次，傳統的單向教學方式，如課堂講述，常使學生成為被動的學習者，缺乏學習動機，並在實務問題上遇到困難。Yen(2015)提出，以問題導向學習(Problem based learning, PBL)取代傳統教學，可提升學習效果。PBL 鼓勵學生透過團隊合作與實際案例來學習，促進即時應用與批判思考。本研究將教學模式從單向講述轉變為雙向的實務案例導向，讓學生從被動接受者變成主動參與者，並在物業與租賃管理領域中，透過角色扮演提前體驗管理者與使用者角色，從而提升解決問題的能力與實務應用技能。此為本研究之第二個研究動機。

第三，近年不動產業，有許多公司已將各類 AR/VR、AI 與大數據等新興科技與分析技術應用於不動產領域，即為不動產科技(Proptech)(張育端與陳錚漢，2020)。目前物業與租賃管理實務界常使用 3D VR 虛擬實境來作為觀看物業與租屋現況之應用。而學生若在大學期間無法使用目前產業最常應用之科技應用模式，將產生學用落差的問題。因此，本研究將使用目前不動產常用的 VR 眼鏡科技產品應用於課程中，此為本研究之第三個研究動機。

因此，本研究主要欲將管理者與使用者思維之實務案例問題導向學習法(Problem-Based Learning, PBL)導入物業與租賃管理之教學現場，以及使用手機應用

Zuvio 即時反饋系統，並輔以 VR 眼鏡不動產科技應用產品作為執行工具。本研究主要欲完成以下三個研究目的：

- 1.探討應用 Zuvio 即時反饋系統，是否可提升物業與租賃管理之學生的動機與興趣。
- 2.探討以管理者與使用者思維之實際案例 PBL 之問題導向方式呈現，是否可提升學生之學習動機、團隊合作能力、問題解決能力與學習成效。
- 3.探討應用 VR 眼鏡於不動產課程學習，是否可提升學生對於虛擬科技應用認知之易用性、有用性與使用意願。

二、文獻回顧

2-1 行動學習與工具相關文獻

有關行動學習 (Mobile Learning) 與工具之相關文獻主題與議題，分述如下：首先，在行動學習的文獻方面，Chang et al.(2003)指出構成行動學習的三項基本要素是：行動學習裝置、通訊基礎建設及學習活動。文獻發現行動學習比傳統的教學帶來更多學習效益 (Chen et al.2003)，且幫助學習者聚焦在教師所選定的關鍵主題上，以不同的視角來觀察，有益學習 (Reynolds et al.,2010)，並可超越傳統教師主導的課堂 (Hayati et al., 2013)。

其次，有關 IRS 的相關文獻方面，近年來發展新興的 IRS 相當多，其中 Zuvio 系統是目前台灣市面上最成熟的 IRS 之一，Zuvio 的主要特色包含課前備課，提供投影片外掛功能讓教師設計題目，支援多元題型 (單選、多選、題組、問答)、多元統計模式與同儕互評機制等。Wang (2016) 曾以 Zuvio 運用於英文課程提升學習動機，讓學生透過手機或平板立即回答問題，讓教師可以觀察問答動態過程，學生也可參閱之前回答的紀錄，強化教與學的成效。因此，本文也嘗試應用 Zuvio 系統來提升學生在學習「物業與租賃管理」的學習動機與興趣。

2-2 問題導向學習法相關文獻

有關問題導向學習法最早是由 1969 年加拿大 McMaster 大學將此種學習法作為醫學教育的一種教學方法，鑑於問題導向學習可培養學生解決問題能力及自我終身學習的觀念，世界各地的醫學大學與其他領域也相繼引進與發展問題導向學習成為應用於醫學與該領域的教學方式(Barrows, 1996；徐靜嫻, 2013)。近年，國內亦有越來越多的學者，以 PBL 探討對大學不同學科與領域之教與學的影響，例如，教育學門(徐靜嫻, 2013)、管理學門(許宜庭, 2021)、體育學門(陳光紫、曾瑞成, 2017)、建築與設計學門(Shen et al., 2022)、環境學門(陳宜清、曾浩璋, 2020)、不動產領域(郭進泰, 2022)等。

Savery(2006)指出 PBL 最大的特色是以學習者為中心(Learner-centered)，以實際個案問題為誘發學習動機材料(problems as triggers)，經由小組互動討論過程，共同建構學習目標(learning objectives)。過去文獻多發現 PBL 教學模式可提升學生的學習動機(Savery, 2006)、團隊合作能力(Albanese & Mitchell, 1993)、問題解決能力(Peterson, 20049)與學習成效(Taylor & Mifflin, 2008)等。本研究亦是以 PBL 作為學習成效的探討，但相對於過去文獻，本研究將以管理者與使用者思維之實務案例 PBL 導入物業與租賃管理之教學現場。

2-3 虛擬實境應用相關文獻

有關將虛擬實境應用於教學方面之相關文獻主題與議題，在醫學教育方面，賴崇閔等人(2009)建立一個「虛擬人體結構輔助教學系統」，以輔助人體結構學的教學，並提供學習者一個互動的學習環境。廖述盛等人(2011)主要建立一個「行動虛擬人體結構學習系統」用於輔助學生在人體結構學上的學習。

其中，賴崇閔等人(2009)採用科技接受模式理論(Technology Acceptance Model, TAM)評估學生對虛擬實境的認知易用性、認知有用性與使用意願進行三個層面的關係。發現學生的認知易用性可以預測學生的認知有用性，且學生的認知易用性與認知有用性可預測學生的使用意願。所謂科技接受模式是由 Davis (1986) 以

理性行為理論(Theory of Reasoned Action, TRA)為基礎發展而來，其理論常用於探討人類行為的意圖(behavioral intention)(Ajzen & Fishbein, 1975)。TAM 理論提供一個理論基礎用以瞭解外部因子對使用者內部的信念、態度與意圖的影響，進而影響科技使用的情形(Davis, 1986)，其假定兩個明顯的個人認知與情感方面因素，亦即認知上的有用性(perceived usefulness)與認知易用性(perceived easy to use)，與科技使用意願行為最有關係。

由於討論將虛擬實境應用於不動產教學的相關文獻尚少，因此，本研究將沿用賴崇閔等人(2009)應用 TAM 理論來討論影響虛擬實境使用意願模式的因素，將使用 TAM 理論來討論在物業與租賃管理教學時，使用 VR 眼鏡對於學生的認知易用性、認知有用性與使用意願等三個層面的相互影響關係。

三、教學設計與研究方法

3.1 教學設計

本研究之教學設計是採用與王修璇(2019)所建議 BOPPPS 教學模式作為執行重點，其步驟如下所述：

B.導言 (Bridge-in)：為吸引學生注意力，專注於即將要講授的內容。教師將提出和教學主題相關的議題引導學生進入課程，增進學習興趣。

O.教學目標 (Objectives)：建立該課堂學習目標和預期成效。教師將闡明該堂課之教學目標，以及預期達到的成效，使學生掌握明確學習方向。

P.前測 (Pre-assessment)：預先檢驗與瞭解學生先備能力。教師需瞭解學生之先備能力，以能準確掌握學生的知識基礎，協助調整教學內容深淺，以促進教學目標之達成。

P.參與式與體驗式學習 (Participatory & Experiential Learning)：靈活運用各種教學媒體與資源。(1).參與式學習工具：Zuvio 系統與 PBL。(2).體驗式學習工具：3D VR 虛擬實境或透過參訪不動產實務場域

P.後測 (Post-assessment)：瞭解學生的學習成效是否達成。課堂快結束之際，對學生進行檢驗和評估，瞭

解學生對本次課程的學習成效是否達。

S.摘要總結 (Summary)：回顧授課內容的學習目標。教師帶領學生總結學習要點，並回顧授課內容的學習目標，同時對後續課程內容進行預告。

本研究之課程流程如表 1 所示。第 1~4 週：第 1 週先進行專業知識前測，這 4 週使用傳統課堂講授模式，於第 4 週進行授課模式的學生評量作為對照組。第 5~8 週：使用傳統課堂講授並搭配 ZUVIO 系統作為參與式教學的模式。第 9 週：進行期中學習評量與第一次後測作為實驗組的數據。第 10~12 週：進行體驗式教學，採

用業師授課、校外參訪(MR 永慶房產集團之「i+智慧創新體驗館」)與 VR 眼鏡體驗模式，於第 12 週進行第二次後測的學生評量作為實驗組的數據。第 13~16 週：採用 PBL 參與式教學模式，在第 13~16 週，將學生區分物業管理的資產活化議題(6 組)、包租代管業之經營管理議題(4 組)與租賃糾紛探討議題(4 組)等三大類的情境議題，將所有學生分 14 組，請學生分別由管理者與使用者之思維，進行物業與租賃管理案例之探討。第 17~18 週：進行成果報告、期末學習評量與第三次後測作為實驗組的數據。

表 1. 課程內容與教學模式規劃

| 週數 | 課程內容 | 教學模式與活動 | 實驗/對照組 |
|-----------|---|---|--------|
| 第 1~4 週 | 物業管理：基本概念、產業發展與歷程、物業管理制度與法規、自治管理、行政事務管理。 | 專業知識前測/傳統課堂講授模式/前測 | 對照組 |
| 第 5~8 週 | 物業管理：財務管理、物業管理、生活服務與管理、設施維修與管理、長期修繕計畫、物業管理爭議處理。 | 傳統課堂講授模式/搭配 ZUVIO 系統 | 實驗組 |
| 第 9 週 | 物業管理專業知識評量 | 期中考學習評量/第一次後測 | |
| 第 10~12 週 | 租賃管理：住宅租賃關係、參訪永慶房屋 i+智慧創新體驗館、租賃房屋現況與環境點交。 | 業師授課/校外參訪/VR 眼鏡體驗講授模式/第二次後測 | 實驗組 |
| 第 13~16 週 | 物業與租賃管理：物業閒置空間、租賃法規、租賃契約、租賃住宅服務業、包租代管業者與租客租賃管理案例與討論 | PBL 教學模式/針對物業管理的資產活化議題、包租代管業之經營管理議題與租賃糾紛探討議題等情境議題進行案例探討 | 實驗組 |
| 第 17~18 週 | 租賃管理專業知識評量 | 成果報告/期末學習評量/三次後測 | |

資料來源：本研究整理

3.2 研究方法

研究對象為選修物業與租賃管理的學生總計 61 名。其中，土地資源學系學生有 58 位(95.08%)，都計系則有 3 位(4.92%)。

本研究主要驗證以下八個假說，分述如下：

首先，本研究採用行動學習模式，應用 Zuvio 即時反饋系統，檢驗是否可藉由即時的反饋與互動，來提升

學生對於「物業與租賃管理」之學習動機，並進而降低在課堂使用手機與提高專注程度。過去文獻皆發現 Zuvio 系統可提升學生的學習動機與興趣(Wang, 2016)。因此，本研究欲驗證的第一個假說如下：

H1: Zuvio 系統應用於「物業與租賃管理」教學，可提升學生的學習動機

其次，本研究採用管理者與使用者思維之實際案例 PBL 之問題導向教學模式，來提升學生對於「物業與租賃管理」之學習動機、團隊合作、問題解決與學習成效，

並進而提升學生主動學習與實務應用之能力。過去文獻皆發現 PBL 教學模式可提升學生的學習動機(Savery, 2006)、團隊合作能力(Albanese & Mitchell, 1993)、問題解決能力(Peterson, 2004)與學習成效(Taylor & Mifflin, 2008)。因此，本研究欲驗證的第二~五個假說如下：

H2: PBL 教學模式應用於「物業與租賃管理」教學，可提升學生的學習動機

H3: PBL 教學模式應用於「物業與租賃管理」教學，可提升學生的團隊合作能力

H4: PBL 教學模式應用於「物業與租賃管理」教學，可提升學生的問題解決能力

H5: PBL 教學模式應用於「物業與租賃管理」教學，可提升學生的學習成效

第三，本研究將應用 VR 眼鏡來提升學生對於新科技應用於「物業與租賃管理」學習之認知有用性、認知易用性與使用意願，進而提升學生之不動產科技應用能力。過去文獻皆發現 VR 眼鏡應用於教育時，學生的認知易用性可以預測學生的認知有用性，且學生的認知易用性與認知有用性可預測學生的使用意願（賴崇閔等人，2009）。因此，本研究欲驗證的第六~八個假說與研究架構(如圖 1)如下：

H6: 學生認知易用性能預測學生的認知有用性

H7: 學生認知易用性能預測學生的使用意願

H8: 學生認知有用性能預測學生的使用意願

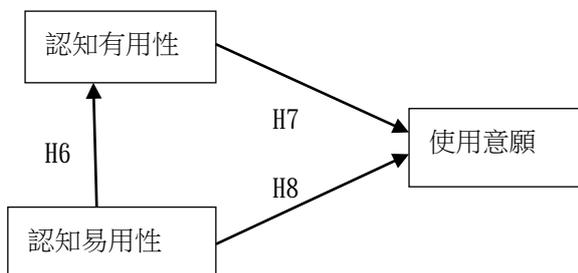


圖 1、研究架構

資料來源：修改自賴崇閔等人(2009)

在研究方法方面，本研究採用準實驗設計法，進行問卷調與質性訪談，經由獨立樣本 t 檢定與偏最小平方法的結構方程模型(PLS-SEM)等方法進行統計分析。

在資料分析工具方面，問卷資料採用李克特量表

(Likert Scale)5 分量表，分成五個反應程度，「非常同意」、「同意」、「沒意見」、「不同意」、「非常不同意」，依序給予 5、4、3、2、1 分，並採用 SPSS 與 SmartPLS 統計軟體做為資料分析的工具，並對回收之問卷資料進行信度與效度分析。其中，在信度檢驗上，採 Cronbach's α 內部一致性來考驗信度。經過信度分析驗證後，在 Zuvio 系統與 PBL 教學模式的學習動機的 α 值為 0.93，PBL 教學模式的團隊合作、問題解決與教學成效的 α 值為 0.97，VR 眼鏡的認知有用性、認知易用性與使用意願的 α 值為 0.94，顯示本研究之研究問卷具有良好的內部一致性信度。在效度檢驗上，將編製問卷題目經過一位不動產領域專與一位教育領域專家進行審核，確認試題內容符合不動產科系大學生之學習程度，亦可測量學生於本次課程之學習成效，顯示具有專家效度。

最後，在質性的教學分析方面，本研究則採用內容分析法，針對在 PBL 執行過程中的各式量表作為評估學生表現的工具，如 PBL 小組內互評量表、與 PBL 學習自評量表等。另外，針對 9 位學生進行訪談，並以訪談文本資料作為質性教學成效評量的成果。

四、教學暨研究成果

首先，學生的學習成效方面，部分的評量是以同樣的題目分別於第 1 週與第 18 週，進行無事先預告的物業與租賃管理專業知識前後測，結果如圖 2 所示。前測結果為平均值 53.70，中位數為 55，及格率(60 分)為 47.83%，後測結果平均值為 64.89，中位數為 60，及格率為 56.52%，經平均數差異性 t 檢定為顯著($t=2.52$)，中位數提升 5 分，及格率提升 18.17%。且在前測並無學生分數超過 80 分，而後測則有 16 位學生分數超過 80 分。這顯示在經過 18 週的物業與租賃管理的教學，學生的專業知識有顯著提升。

接著，使用 Zuvio 系統、PBL 教學模式與 VR 眼鏡等三種教學模式與工具來融入物業與租賃管理之課程以提升學生學習績效方面分述如下：

首先，Zuvio 系統的評量方面，在前四週是採用傳統課堂講授模式作為對照組，並於第 5~8 週加入 Zuvio 系統作為參與式教學的模式，第 9 週進行第一次後測作為實驗組的數據，如表 2 所示。由表 2 之題項 1~7 顯示，在加入 Zuvio 系統後的後測各項值與平均值皆顯著高

於相對於僅用傳統課堂講授模式的前測值，表示 Zuvio 系統更能提升學生在學習物業與租賃管理的學習動機，即第一個假說成立，這樣的結論與過去文獻(Wang, 2016) 的發現相符。

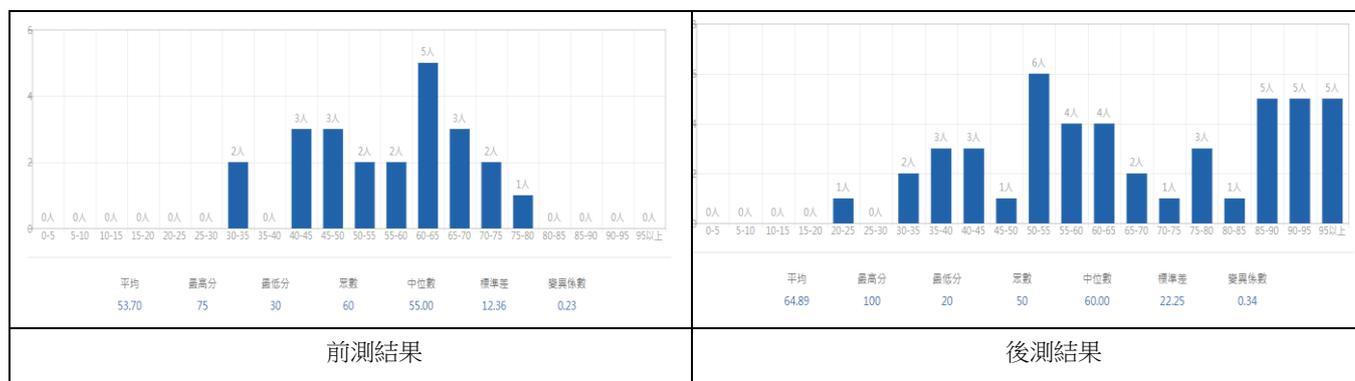


圖 2、專業知識前後測結果比較

資料來源：本研究整理

表 2. 使用 ZUVIO 系統與 PBL 教學模式對於學習動機之評量

| 題項 | 問卷問題 | 前測 | ZUVIO 後測 (t 值) | PBL 後測 (t 值) |
|----|------------------------------------|------|----------------|---------------|
| 1 | 上課時，老師使用的教學方式，能激發我的學習興趣。 | 3.55 | 4.61(6.61***) | 4.64(6.06***) |
| 2 | 上這門課時，老師使用的教學方式，會讓我主動投入學習。 | 3.57 | 4.64(6.39***) | 4.59(5.46***) |
| 3 | 上這門課時，老師使用的教學方式，使我能專注於學習。 | 3.73 | 4.66(6.07***) | 4.73(6.06***) |
| 4 | 上這門課時，老師使用的教學方式，會讓我樂意參與老師要我們進行的活動。 | 3.70 | 4.68(6.67***) | 4.68(5.99***) |
| 5 | 上這門課時，老師使用的教學方式，班上參與的氣氛熱烈。 | 3.66 | 4.66(5.94***) | 4.68(5.51***) |
| 6 | 我在上這門課時，老師使用的教學方式，經常會動腦筋思考。 | 3.75 | 4.59(5.34***) | 4.70(5.81***) |
| 7 | 上課時，老師使用的教學方式，與同學互動會讓我想學好這門課。 | 3.73 | 4.68(5.98***) | 4.66(5.70***) |
| 平均 | | 3.67 | 4.65 | 4.67 |

說明：***表示 t 值為 1% 之顯著水準。

資料來源：張新仁等人 (2015) 與張媛甯(2021)

其次，在 PBL 參與式教學模式評量方面，第 13~16 週進行 PBL 參與式教學，並於第 17-18 週進行成果報告與進行後測評量為實驗組的數據。在學習動機層面，由表 2 之題項 1~7 顯示，與對照組比較，使用 PBL 教學模式對於學生學習動機評量的後測各項值與平均值顯著皆高於相對於僅用傳統課堂講授模式的前測值。這樣的結果表示 PBL 教學模式更能提升學生在學習物業與租賃管理的學習動機與興趣，即第二個假說成立，這樣的結論與過去文獻(Savery, 2006) 的發現一致。

另外，PBL 教學模式對於團隊合作能力、問題解決能力與教學成效層面的評量如表 3 所示。在表 3 之題項 8~18 為團隊合作層面能力，這顯示使用 PBL 教學模式

對於學生團隊合作評量的後測各項值與平均值顯著皆高於相對於僅用傳統課堂講授模式的前測值。這樣的結果表示 PBL 教學模式更能提升學生在學習物業與租賃管理的團隊合作能力，即第三個假說成立，這樣的結論與過去文獻(Albanese & Mitchell, 1993) 的發現相符。在表 3 之題項 19~22 為問題解決能力層面，顯示使用 PBL 教學模式對於學生問題解決能力評量的後測各項值與平均值顯著皆高於相對於僅用傳統課堂講授模式的前測值。這樣的結果表示 PBL 教學模式更能提升學生在學習物業與租賃管理的問題解決能力，即第四個假說成立，這樣的結論與過去文獻(Peterson, 2004) 的發現相符。在表 3 之題項 23~25 為教學成效層面，顯示使用 PBL 教學模式對

於學生教學成效評量的後測各項值與平均值顯著皆高於相對於僅用傳統課堂講授模式的前測值。這樣的結果表示 PBL 教學模式更能提升學生在學習物業與租賃管理的教學成效，即第五個假說成立，這樣的結論與過去文獻 (Taylor & Mifflin, 2008) 的發現一致。

表 3、PBL 對於團隊合作、問題解決與教學成效的評量

| 題項 | 問卷問題 | 前測 | ZUVIO 後測(t 值) | PBL 後測(t 值) |
|----|----------------------------|------|----------------|--------------|
| 8 | 我能仔細聽取別人的發言。 | 4.07 | 4.66 | 3.41*** |
| 9 | 我敢表達自己的意見。 | 3.89 | 4.48 | 2.81*** |
| 10 | 我能接納同學不同的意見。 | 4.02 | 4.61 | 3.13*** |
| 11 | 我願意跟別人互助合作。 | 4.00 | 4.59 | 3.15*** |
| 12 | 我樂於分享自己的想法或蒐集的資料。 | 3.89 | 4.48 | 2.78*** |
| 13 | 同學學習上遇到問題時，我會幫助他解決。 | 3.98 | 4.57 | 3.03*** |
| 14 | 自己學習上遇到問題時，我會主動尋求同學的協助。 | 4.07 | 4.66 | 3.29*** |
| 15 | 我能專注參與小組的學習活動，不做其他事。 | 4.05 | 4.64 | 3.43*** |
| 16 | 我經常感受到同學給我的支持或鼓勵。 | 4.09 | 4.68 | 3.40*** |
| 17 | 遇到爭議性問題，我能就事論事，不進行人身攻擊。 | 4.02 | 4.61 | 3.33*** |
| 18 | 小組同學意見不同時，我能協調大家達成共識。 | 4.05 | 4.64 | 3.43*** |
| | 團隊合作能力層面（各題平均數） | 4.01 | 4.60 | |
| 19 | 我覺得老師使用的教學法能增進我的資料蒐集與分析能力? | 4.16 | 4.75 | 3.96*** |
| 20 | 我覺得老師使用的教學法能增進自我問題解決的能力? | 4.18 | 4.77 | 4.05*** |
| 21 | 我覺得老師使用的教學法能增進自我思考的能力? | 4.20 | 4.80 | 4.15*** |
| 22 | 我覺得老師使用的教學法能增進自我活用知識的能力? | 4.23 | 4.82 | 4.15*** |
| | 問題解決能力層面（各題平均數） | 4.19 | 4.78 | |
| 23 | 我覺得課堂中的小組分享與討論有助於我在這門課的學習。 | 4.05 | 4.64 | 3.43*** |
| 24 | 我覺得老師使用的教學法有助於我在這門課的學習。 | 4.00 | 4.59 | 3.06*** |
| 25 | 我覺得這門課整體教學設計能增進我對這門課的認知與瞭解 | 4.05 | 4.64 | 3.49*** |
| | 教學成效層面（各題平均數） | 4.03 | 4.62 | |

說明：***表示 t 值為 1% 之顯著水準。資料來源：問題本位學習推動小組 (2008)、張新仁等人 (2015) 與張媛甯(2021)

第三，在 VR 眼鏡體驗教學模式評量方面，在第 10~12 週進行 VR 眼鏡體驗式教學，採用業師授課、校外參訪(MR 永慶房產集團之「i+智慧創新體驗館」)與 VR 眼鏡體驗模式，於第 12 週進行後測作為實驗組的數

據，如表 4 所示。表 4 顯示 VR 眼鏡對於學生學習之認知易用性、認知有用性與使用意願等三項的評量與平均值介於 4~5 分，表示學生的反應介於「非常同意」與「同意」之間。

表 4、VR 眼鏡對於學習之認知易用性、有用性與使用意願的評量

| 層面 | 題項/問卷題目 | 後測平均 |
|-------|----------------------------------|------|
| 認知易用性 | 26.我覺得 VR 眼鏡操作是容易的 | 4.16 |
| | 27.我覺得 VR 眼鏡的操作是方便的 | 4.18 |
| | 28.我覺得 VR 眼鏡的操作簡單易懂 | 4.27 |
| 認知有用 | 29.我覺得使用 VR 眼鏡對這門課的學習是有幫助的 | 4.64 |
| | 30.我覺得使用 VR 眼鏡對使我對這門課學習的內容更加瞭解 | 4.63 |
| | 31.我覺得使用 VR 眼鏡對這門課學習是一套很好的學習輔助系統 | 4.64 |
| 使用意願 | 32.我覺得 VR 眼鏡可提升我的學習的意願 | 4.09 |
| | 33.我將來有意願繼續使用 VR 眼鏡 來進行學習 | 4.30 |
| | 34.我希望其他課程也能使用 VR 眼鏡模擬環境來協助學習活動 | 4.43 |
| | 35.整體來說我覺得 VR 眼鏡是一個值得嘗試的學習方式 | 4.41 |
| | 平均 | 4.37 |

說明：***表示 t 值為 1% 之顯著水準。

資料來源：問卷題目引用自賴崇閔等人(2009)

表 5 顯示學習之認知易用性、有用性與使用意願三者的影響路徑關係，由表 5 所示三個假說的路徑係數都顯著且正向。其中，認知易用性對於認知有用性具有正向的顯著影響，表示假說六成立，即學生認知易用性能預測學生的認知有用性。再者，認知易用性對於使用意願也具有正向的顯著影響，表示假說七成立，即學生認知易用性能預測學生的使用意願。最後，認知有用性對於使用意願也具有正向的顯著影響，表示假說八成立，

即學生認知有用性能預測學生的使用意願。而在解釋能力上，H6 之解釋能力最高、H8 次之，H7 最低。這樣的實證顯示，認知易用性與認知有用性都對使用意願具有正向的影響，而且認知易用性對於認知有用性也具有正向的影響。因此，學生認為 VR 眼鏡不僅操作容易方便，而且能夠幫助他們更能理解物業與租賃管理學習的內容，從而提高了他們使用 VR 眼鏡學習的意願。

表 5、VR 眼鏡對於學習之認知易用性、有用性與使用意願的影響路徑分析

| 假說 | 影響路徑 | 路徑係數 | t 值 | R-Squared |
|----|--------------|------|----------|-----------|
| H6 | 認知易用性->認知有用性 | 0.83 | 19.62*** | 0.69 |
| H7 | 認知易用性->使用意願 | 0.27 | 3.21*** | 0.07 |
| H8 | 認知有用性 ->使用意願 | 0.51 | 6.48*** | 0.26 |

說明：***表示 t 值為 1% 之顯著水準。

資料來源：本研究整理

有關學生回饋的部分，在量化回饋方面，以學校的期末教學評量來分析學生學習回饋，如表 8 所示

由表 6 所示，可發現自 108 學年開始採用教授物業與租賃管理，僅採用傳統教授方式，所獲的總參考評分為 91.7 分，但自 109 學年有增加使用 ZUVIO 系統後，總參考評分反而降低至 86.6 分，但 110 學年則升至 92，而自 111 學年獲教育部教學實踐計畫，並開始同時採用

ZUVIO 系統、PBL 作為參與式教學與 VR 眼鏡的教學模式後，其總參考評分卻也降至 87.7 分。

這部分的原因值得深思，可能原因有三，第一，可能與本屆學生的差異性較大有關，這一屆的選修人數比過去高出近一倍，主要原因是許多三年級同學提早一年來選本次大四開設的課程。第二，則可能是第一年採用教學模式的更新，在教學操作的時程掌控上比較生疏，過去的經驗值顯示，第二年熟練後，學生的整體評價有

上升趨勢。第三，本次計畫執行時，因為所安排教學活動較多例如，業師授課、校外參訪等，也因此也容易壓縮到正常的課堂授課時程。

表 6、近 4 年物業與租賃管理期末教學評量

| 學年 | 問卷人數 | 選課人數 | 總參考 評分 | 敬業精神 師生關係 | 授課方法 | 教學效果 學習心得 | 系平均 | 院平均 | 全校平均 |
|-----|------|------|-----------|--------------|------|--------------|------|-------|-------|
| 111 | 54 | 61 | 87.7 | 21.9 | 22.0 | 21.9 | 21.9 | 88.78 | 89.70 |
| 110 | 31 | 36 | 92.0 | 23.2 | 22.9 | 23.0 | 22.9 | 86.74 | 91.32 |
| 109 | 27 | 31 | 86.6 | 21.7 | 21.6 | 21.6 | 21.7 | 86.43 | 88.52 |
| 108 | 41 | 44 | 91.7 | 22.8 | 22.9 | 23 | 23 | 88.97 | 89.17 |

資料來源：資料來源：本研究整理自中國文化大學課輔系統

另外，在學生質性回饋方面，本研究應用內容分析法根據訪談 9 位學生的回饋文本資料，歸納出「學習專業知識」、「教師教學評價」與「建議事項」等三個方面，分述如下：

a.學習專業知識：

(a).租賃法規與物業知識：學生在這堂課中了解了租賃契約的內容、形式、效力、不可計載事項、定型化契約（學生 1、2、3、5、6、8、9）。

(b).物業與租賃市場和實務：學生在這堂課中瞭解了物業與租賃市場的現況、趨勢、問題和機會，並學會了如何利用網路或其他管道尋找適合自己的房屋，以及如何與房東或房客溝通和協商（學生 1、2、4、6、7、8）。

(c).物業與租賃個案分析：學生在這堂課中分析了閒置空間規劃個案，例如文大閒置空間案、停車場規劃案等，以及租賃糾紛個案，例如張淑晶案、租屋蟑螂案等，並從事實、想法、行動計畫、目標和議題等角度進行討論和評估，並提出自己的見解和建議（學生 2、3、4、5、6、8）。

b.教師教學評價：

學生對於教師的教學評價大多持正面或中立的態度，分述如下：

(a).專業且有耐心：學生認為老師在教授租賃相關法律知識時，表現出專業和耐心，並能夠清楚地解釋和回答學生的疑問（學生 1、5、6、9）。

(b).有意義且有助益：學生認為老師安排的期末報告是一個有意義且有幫助的作業，讓學生有機會去了解

租賃相關事宜，並把本科系的專業知識和生活所需結合起來，並能夠在報告中運用所學所知（學生 4、7）。

(c).有內涵且富有魅力：學生認為老師的課程是一堂有內涵且富有魅力的課程，讓學生收穫滿滿，不僅增加了法律素養和實務能力，也增進了團隊合作和交流的經驗（學生 2、3、8）。

c.建議事項：

(a).增加互動和討論：有些學生認為老師可以在課堂上增加更多的互動和討論，讓學生有更多的機會發表自己的意見和疑問，並與其他同學交流和學習（學生 7）。

(b).提供更多實際案例：有些學生認為老師可以在教授租賃法規和知識時，提供更多的實例和案例，讓學生能夠更清楚地理解和應用所學，並增加學習的趣味性和實用性（學生 4）。

五、結論

本研究的教學與研究成果顯示，學生的物業與租賃管理專業知識在後測有顯著提升；學生的學習動機在使用 ZUVIO 系統與 PBL 教學模式後也有顯著提升，且對課程有正向的評價；學生的團隊合作能力和問題解決能力在進行 PBL 教學模式後有顯著提升，且能夠從不同角度分析和解決個案問題；學生的教學成效在使用 PBL 教學模式後有顯著提升，且能夠運用所學所知進行期末報告；學生對 VR 眼鏡的認知易用性、認知有用性和使用意願都有正向的評價，且認為應用 VR 眼鏡能夠幫助他們更能理解物業與租賃管理的內容。

教師反思部分，首先，教學活動過多限縮了正課時間，影響了 PBL 教學模式的討論時間和校外參訪的人數，建議未來精簡教學活動數量。其次，VR 眼鏡設備和軟體不足，影響了 VR 眼鏡體驗教學模式的效果，建議未來增加 VR 眼鏡設備和軟體的質量和數量。第三，管理者與使用者的雙重思維特色，增加了學生從不同角度思考問題的能力，建議未來持續培養學生由管理者角度思考問題的能力。而學生的學習回饋部分，學生對老師的專業知識、耐心、意義、幫助、內涵和魅力都有正向的評價，並感謝老師讓他們收穫滿滿；學生的建議是在增加互動和討論、提供更多實例與案例等方面。

六、參考文獻

1. 王修璇.(2019).學思達融入 BOPPPS 教學模式輔助普通化學 學習成效之研究.教學實踐與創新, 2(2), 39-74.
2. 許宜庭. (2021). [創新創業競賽] 與 [問題導向式學習] 融入 [行銷管理專題] 課程教育成效之 PDCAF 行動研究. 創新與管理, 17(3), 83-125.
3. 徐靜嫻. (2013). PBL 融入師資培育教學實習課程之個案研究. 教育科學研究期刊, 58(2), 91-121.
4. 郭進泰. (2022). 將企業經營與消費者保護思維之問題導向學習結合行動學習導入不動產經紀法規之教學創新. 教育部教學實踐研究計畫成果報告.
5. 問題本位學習推動小組. (2008). 問題本位學習手冊. 中原大學教育研究所.
6. 張育端, & 陳錚漢. (2020). 租賃住宅市場運用不動產科技平台初探. 土地問題研究季刊, 19(4), 122-135.
7. 張新仁, 汪履維, 黃永和, 田耐青, 王金國, & 林美惠. (2015). 分組合作學習百寶箱. 臺北市: 教育部國民及學前教育署.
8. 張媛甯. (2021). 運用問題導向學習於跨領域學習課程之教學實踐研究. 教育理論與實踐學刊, (44), 1-28.
9. 陳光紫, & 曾瑞成. (2017). PBL 及直接教學模式對大學生桌球動作技能及學習態度之比較. 體育學報, 50(1), 69-81.
10. 陳宜清, & 曾浩璋. (2020). 以探究式教學法結合 PBL 於水文學課程之教學實踐. Journal of Science and Engineering Technology, 16(2), 13-26.
11. 廖述盛, 黃秀美, & 賴崇閔. (2011). 虛擬實境結合問題導向學習應用於行動化醫學教育之研究. 科學教育學刊, 19(3), 237-256.
12. 賴崇閔, 黃秀美, 廖述盛, & 黃雯雯. (2009). 3D 虛擬實境應用於醫學教育接受度之研究. 教育心理學報, 40(3), 341-361.
13. 蕭顯勝, 蔡福興, & 游光昭. (2005). 在行動學習環境中實施科技教育教學活動之初探. 中學工藝教育, 38(6), 40-57.
14. Ajzen, I., & Fishbein, M. (1975). A Bayesian analysis of attribution processes. Psychological bulletin, 82(2), 261.
15. Albanese, M. A., & Mitchell, S. (1993). Problem-based learning: A review of literature on its outcomes and implementation issues. ACADEMIC MEDICINE-PHILADELPHIA-, 68, 52-52.
16. Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. New directions for teaching and learning, 1996(68), 3-12.
17. Chang, C. Y., Sheu, J. P., & Chan, T. W. (2003). Concept and design of ad hoc and mobile classrooms. Journal of computer assisted Learning, 19(3), 336-346.
18. Chen, Y. S., Kao, T. C., & Sheu, J. P. (2003). A mobile learning system for scaffolding bird watching learning. Journal of Computer Assisted Learning, 19(3), 347-359.
19. Davis, F. D. (1986). A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology).
20. Hayati, A., Jalilifar, A., & Mashhadi, A. (2013). Using Short Message Service (SMS) to teach English idioms to EFL students. British Journal of Educational Technology, 44(1), 66-81.
21. Peterson, T. O. (2004). So you're thinking of trying problem based learning? Three critical success factors for implementation. Journal of Management

- Education, 28(5), 630-647.
22. Reynolds, R., Walker, K. & Speight, C. (2010). Web-based museum trails on PDAs for university level design students: design and evaluation. *Computers & Education*, 55(3), 994-1003.
 23. Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(1), 9-20.
 24. Shen, Y. T., Lu, P. W., & Lee, J. (2022). 發展基於 CDIO 與雙菱形設計模型的建築設計教學法. *科技管理學刊*, 27(3), 45-74.
 25. Taylor, D., & Mifflin, B. (2008). Problem-based learning: where are we now?. *Medical teacher*, 30(8), 742-763.
 26. Wang, B.T. (2016). Applying PBL and ZUVIO to enhance English learning motivation. *International Journal of Cyber Society and Education*, 9(1), 1-16.
 27. Yen, T. A. (2015). The Integration of Problem-Based Learning (PBL) and Action Learning in Higher Education of Taiwan. *Ke Cheng Yan Jiu= Journal of Curriculum Studies*, 10(1), 51.

其他



Other

替換避難標示色彩對提高高齡者辨識力之可能性

The possibility of improving the visibility of elderly people by changing the color of evacuation signs

林裕昌^a、周品妤^b

Yu-Chang Lin^a, Pin-Yu Chou^b

^a 國立臺北科技大學建築與都市設計碩士班 副教授 National Taipei University of Technology Master of Architecture and Urban Design, Associate Professor

^b 國立臺北科技大學建築與都市設計碩士班 研究生 National Taipei University of Technology Master of Architecture and Urban Design, postgraduate

論文資訊

論文審查紀錄：

受稿日期

2024 年 5 月 17 日

審查通過日期

2024 年 5 月 30 日

關鍵詞：

高齡者、避難標示、色彩辨識

通訊作者：

林裕昌

電子郵件地址：

linyc5659@gmail.com

摘要

隨著醫療的進步，不僅老年人口逐年增加，人們的平均壽命也非昔日可比，自 2018 年起我國已邁入高齡社會，甚至在 2025 年達到超高齡社會，長照服務機構、公共空間等地方須考量高齡者身心情況，進行針對性或更通用性的設計改善，以打造更舒適、安全的使用環境。繼上回避難標示色彩對於高齡者之適宜性問卷調查結果，得知高齡者對現有綠白配色的避難標示認知程度低，且對綠色有一定的辨識障礙，而紅色是他們認為最注目且較少辨識困擾的顏色，因此本研究訂製一紅白配色避難標示，請高齡者於兩種情境模擬下，與現有綠白配色避難標示一起進行實驗觀察對比，以了解替換避難標示顏色是否有助於提高高齡者辨識成效。經過數據統整得知，在日常、無煙火遮蔽視野情況下，高齡者大部分認為綠白配色避難標示更清楚，但模擬火場煙霧瀰漫、視野不清的情況下正好相反，超過八成的高齡者認為紅白配色的避難標示更清楚，因此可確認單就視覺感受來說，紅白配色的避難標示更有助於高齡者辨識。

Article Info

Article history:

Received 17 May 2024

Accepted 30 May 2024

Keywords:

elderly people, evacuation signs, color recognition

Corresponding author:

Yu-Chang Lin

E-mail address:

linyc5659@gmail.com

Abstract

With the advancement of medical care, not only the elderly population is increasing year by year, but people's average life span is also not comparable to the past. Since 2018, our country has entered an elderly society, and will even reach a super-aged society in 2025. Long-term care service institutions, public spaces and other places It is necessary to consider the physical and mental conditions of the elderly and make targeted or more general design improvements to create a more comfortable and safe environment. Following the results of the questionnaire on the suitability of evacuation sign colors for the elderly, it was found that the elderly have a low level of awareness of the existing green and white evacuation signs, and have certain difficulties in recognizing green, while red is the color they find most eye-catching. And there are less troublesome colors to identify, so this study customized a red and white evacuation sign, and asked the elderly to conduct experimental observations and comparisons with the existing green and white evacuation signs in two simulated situations to understand the replacement of the evacuation sign colors. Whether it can help improve the identification effectiveness of the elderly. After data collection, it was found that in daily situations where there are no fireworks blocking the field of vision, most elderly people think that the green and white evacuation signs are clearer. However, in the simulated fire scene where the smoke is full of smoke and the field of vision is unclear, the opposite is true. More than 80% of the elderly people think that green and white evacuation signs are clearer. It is believed that the red and white evacuation signs are clearer, so it can be confirmed that in terms of visual perception, the red and white evacuation signs are more helpful for the elderly to identify.

一、研究動機與文獻回顧

目前政府推動長照政策與相關規章制度已日漸完善，可依照高齡者需求選擇適合的照顧機構，關於照顧機構的環境安全也有「建築技術規則」及「各類場所消防安全設備設置標準」等法令監督把關，然而，如今避難標示的設計卻沒有考慮到高齡者的身理機能與一般人的差異，這可能造成高齡者辨識困難，導致逃生避難風險增加。

根據各類場所消防安全設備設置標準，臺灣的避難標示必須符合以下規定：

1. 文字、符號圖型及箭頭應符合 CNS10207 規定：
出口標示燈以綠色為底白色表示緊急出口字樣，但是設置於避難路徑途中者則以白色為底搭配綠色文字；避難方向標示燈以白色為底搭配綠色圖型(包括圖型並列之文字)
2. 顏色部分應符合 CNS9328 規定：
紅色：危險、禁止、停止與消防設備
橙色：危險之活動設備，如航空與船舶設施等
黃色：注意、警告
綠色：安全、急救與衛生設備
藍色：注意、禁止
紫色：放射危險
黑色與白色：指示

國際上，避難標示顏色的選用大致分為綠色和紅色，選用綠色的國家如日本，其選用邏輯為視網膜中，負責暗視覺的桿狀細胞對綠色光最敏感；選用紅色的國家如美國，其選用邏輯為紅色光穿透煙霧效率高。然而，這些選用邏輯皆建立在一般人的視覺情況下，隨著年紀增加，高齡者不僅有行動遲緩、記憶減退等問題，尤其五感缺失中視覺退化，對光與顏色的感知能力下降，將導致辨識困難，加大逃生避難風險。(朱庭萱，2020)

二、研究目的與範圍

2-1 研究目的

為因應高齡社會老年人口增加，政府有必要注重長照服務機構、公共空間之環境與物品設置對高齡者的適宜性，進行針對性或更通用性的設計改善，為確認替換避難標示色彩是否有助於視覺退化之高齡者辨識，故進行本研究，並設定以下研究目的：

1. 實驗替換避難標示顏色對提高高齡者辨識度之成效
2. 分析有眼部疾病與無眼部疾病的高齡者辨識情況是否有差異性

2-2 研究範圍與對象

為提高長照機構空間安全性，打造樂齡友善環境，故以長照機構使用者— 65 歲以上高齡者為研究對象，排除如色盲之無法辨視色彩的高齡者、記憶與認知功能退化的失智症者，及無法自主逃生之臥床者，進行情境模擬辨識實驗。

隨著政府推行的長照政策升級與完善，長照服務機構的種類與數量也越來越多，依衛生福利部長照專區統計我國長照機構總數，可知各類長照服務機構中以日間照顧機構數量最多，其中北部地區又以新北市居多，故以新北市為範圍進行研究。

三、研究方法與架構

3-1 研究方法

以上回避難標示色彩對於高齡者之適宜性問卷調查，得出之高齡者認為最注目且較少辨識困擾的紅色，與白色搭配製成一避難標示作為實驗組，現今綠白配色的避難標示做對照組，進行兩種情境模擬辨識實驗。

情境一為日常狀態、無火煙遮蔽視野的情況，請新北市其中一間日間照顧中心內的高齡者，直接目測比較何者的辨識度較佳；情境二則是透過貼上黑色玻璃紙的

透明板，模擬火場煙霧導致視野不清的情況進行辨識，最後統計分析何種配色的避難標示對高齡者來說有更好的辨識效果。

模擬火場煙霧遮蔽視野之工具，先參照劉俊豪（2009）所使用之雷射煙層量測設備，測量雷射光透過貼上不同層數黑色玻璃紙的透明板之照度，再對應其文獻內圖表，如圖 1，得出透過不同層數遮蔽下所對應之火場能見度，以選出最理想的火場煙霧模擬方案。

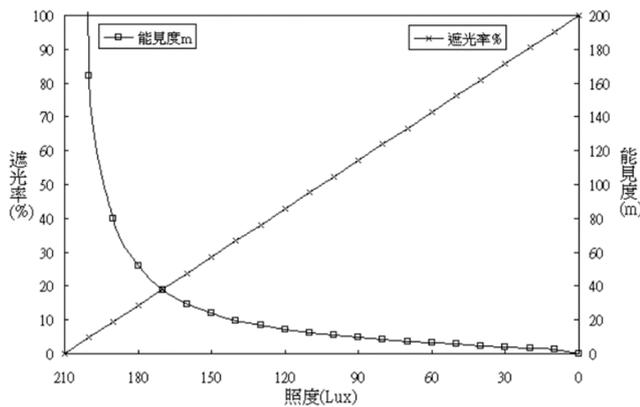


圖 1 遮光率與能見度關係圖

由圖 1 可知 10 公尺的能見度對應照度約在 110~100 lux，5 公尺的能見度對應照度約在 60~50 lux，鄭元良等人（2020）的文獻中了解到可視距離若小於 5 公尺，會使熟悉建築物動線之人員有避難困難，周柏年等人（2010）則提到小居室及小的步行距離其可視度容忍極限值為 5 公尺，因高齡者有固定時間進出日間照顧中心，對建築物動線有一定的認知，故以可視距離 5 公尺為火場煙霧情境模擬之標準。

而經過雷射煙層量測設備測量貼上 2 層黑色玻璃紙的透明板，其照度為 62 lux，可視距離接近 5 公尺，如表 1，因此以貼上 1 層黑色玻璃紙的透明板，模擬

煙霧剛發生時之淡薄濃度，貼上 2 層黑色玻璃紙的透明板，模擬有利熟悉建築物動線之人員避難底線—可視距離 5 公尺時之煙霧濃度。

依各類場所消防安全設備設置標準第 146-5 條規定，出口標示燈及非設於樓梯或坡道之避難方向指示燈，設於第十二條第一款第六目之非住宿型日間照顧機構，應使用 A 級或 B 級；但設於走廊，其有效範圍內各部分容易識別該燈者不在此限。根據上述規定，避難標示規格應選定 B 級出口標示燈，但考量到此範圍設定不易找到適合實驗地點，且臺灣長照機構大多居室面積不大，屬於容易識別避難標示之範圍，常使用 C 級規格，因此最終決定選用 C 級出口標示燈，實驗觀測距離則設定為 5 公尺—使熟悉建築物動線的人有避難障礙的臨界點。

3-2 研究架構

1. 模擬日常狀態、無火煙遮蔽視野情況下辨識—請受試者直接辨識站定於 5 公尺外人員手中的兩組避難標示牌，判斷何者較清楚
2. 模擬火場煙霧瀰漫導致視野不清情況下辨識—請受試者透過貼上 1 層黑色玻璃紙的透明板，辨識站定於 5 公尺外人員手中的兩組避難標示牌，判斷何者較清楚
3. 模擬火場煙霧瀰漫導致視野不清情況下辨識—請受試者透過貼上 2 層黑色玻璃紙的透明板，辨識站定於 5 公尺外人員手中的兩組避難標示牌，判斷何者較清楚

經過以上三項辨識實驗後，統計分析高齡者在兩種情境下對兩組配色的辨識度差異，及有眼部疾病與沒有眼部疾病的辨識結果差異，確認高齡者是對綠白配色的避難標示還是紅白配色的避難標示有較高的辨識能力。

表 1. 不同層數黑色玻璃紙之照度與能見度對照表

| | 黑色玻璃紙量測數值 | | |
|-------|-----------|--------|--------|
| | 1 層 | 2 層 | 3 層 |
| 照度 | 208 lux | 62 lux | 10 lux |
| 對應能見度 | 170 m | 5 m | 2 m |

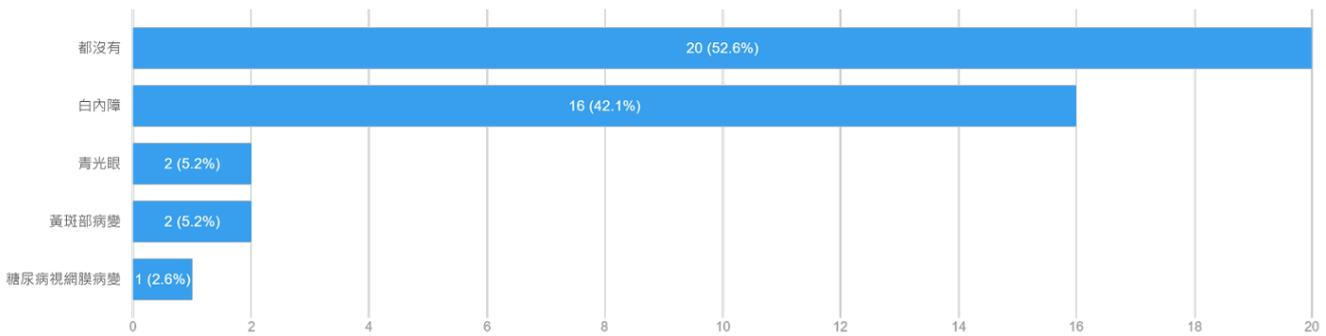


圖 2 眼部疾病統計圖

四、研究成果

本研究共獲得 38 份實驗數據，受測者年齡以 65~69 歲和 70~74 歲這兩個區間為最多，分別為 13 人和 16 人；75~79 歲有 4 人；80 歲以上有 5 人。受測者性別人數差距較大，女性 32 人，佔 84.2%，男性 6 人，佔 15.7%，日照中心服務人員表示，雖近年高齡者前往日照中心活動意願有增加趨勢，但多為女性長者，男性長者認為花錢進行運動復健、團體康樂活動是沒有必要的，多偕同妻子而來，因此男性數據較少。統計受測者患有眼部疾病人數，如圖 2，沒有眼部疾病人數 20 人，佔 52.6%，有 16 人患有白內障，佔 42%，青光眼及黃斑部病變患者各 2 人，佔 5.2%，糖尿病視網膜病變患者 1 人，佔 2.6%。

第一項實驗在模擬日常狀態、無火煙遮蔽視野情況下辨識，此時有燈光明直接進行辨識，大部分高齡者認為現今綠白配色避難標示更清楚，佔 68.4%，而認為紅白配色的避難標示更清楚的人數為 12 人，佔 31.5%，如圖 3。

接著在模擬火場煙霧瀰漫，導致視野不清情況下辨識，第二項實驗遮蔽光源，透過貼上 1 層黑色玻璃紙的透明板辨識，此時認為現今綠白配色避難標示更清楚的人數急遽減少，僅剩 5 人，佔 13.1%，而認為紅白配色的避難標示更清楚的人數為 33 人，佔 86.8%，如圖 4；第三項實驗遮蔽光源，透過貼上 2 層黑色玻璃紙的透明板辨識時，認為現今綠白配色避難標示更清楚的人數為 7 人，佔 18.4%，雖有 2 人在遮蔽率更

高的情況下反而選擇綠白配色避難標示，但認為紅白配色的避難標示更清楚的人數仍超過總數八成，如圖 5，由此可知高齡者在光源不足的情況下對紅色有較高的辨識能力。

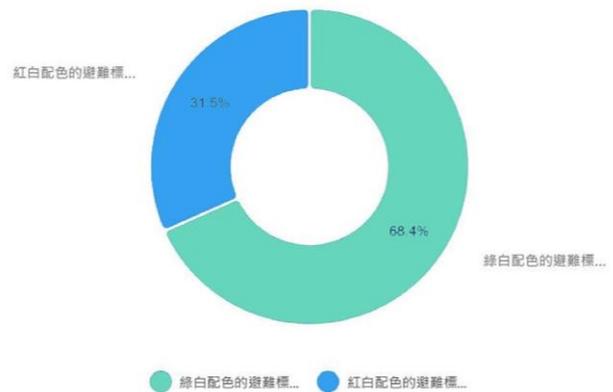


圖 3 實驗一辨識情況統計

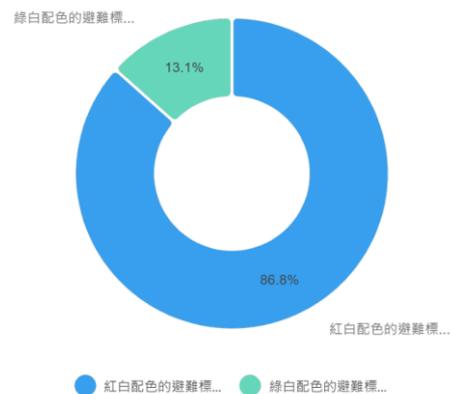


圖 4 實驗二辨識情況統計

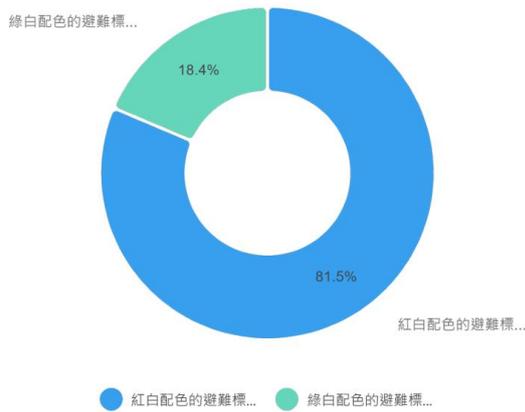


圖 5 實驗三辨識情況統計

表 2 表 3 表 4 為有眼部疾病的高齡者在三項實驗的選擇情況，眼部疾病的種類以白內障人數最多，其餘黃斑部病變、青光眼、糖尿病視網膜病變因數據過少，不好做評判，故此部分僅做患有白內障高齡者與無眼部疾病高齡者對比之解說。

從表 2 可看到在有燈光照明直接辨識的情況下，患有白內障高齡者與無眼部疾病高齡者之選擇，在人數比例上無明顯差距，但如表 3 表 4 統計，在遮蔽光源並透過貼上黑色玻璃紙的透明板辨識時，患有白內障高齡者近乎一面倒認為紅白配色避難標示看得更清楚、更顯眼，人數比例上稍高於無眼部疾病高齡者，綜上所述，光源不足的情況下辨識對患有眼部疾病的高齡者有更大的影響，但選擇結果與無眼部疾病高齡者無不同。

表 2. 眼部疾病與實驗一選擇結果關係

| | 實驗一選擇結果 | | | | |
|----------|---------|-------|-----|----------|-------|
| | 白內障 | 黃斑部病變 | 青光眼 | 糖尿病視網膜病變 | 無眼部疾病 |
| 紅白配色避難標示 | 5 | 1 | 0 | 0 | 7 |
| 綠白配色避難標示 | 11 | 1 | 2 | 1 | 13 |

表 3. 眼部疾病與實驗二選擇結果關係

| | 實驗二選擇結果 | | | | |
|----------|---------|-------|-----|----------|-------|
| | 白內障 | 黃斑部病變 | 青光眼 | 糖尿病視網膜病變 | 無眼部疾病 |
| 紅白配色避難標示 | 15 | 1 | 2 | 1 | 16 |
| 綠白配色避難標示 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4 |

表 4. 眼部疾病與實驗三選擇結果關係

| | 實驗三選擇結果 | | | | |
|----------|---------|-------|-----|----------|-------|
| | 白內障 | 黃斑部病變 | 青光眼 | 糖尿病視網膜病變 | 無眼部疾病 |
| 紅白配色避難標示 | 14 | 1 | 2 | 1 | 15 |
| 綠白配色避難標示 | 2 | 1 | 0 | 0 | 5 |

五、結論與建議

根據以上實驗數據歸納出的結果如下：

1. 在日常、無煙火遮蔽視野情況下，高齡者大部分認為綠白配色避難標示更清楚，但模擬火場煙霧瀰漫、視野不清的情況下正好相反，超過八成的高齡者認為紅白配色的避難標示更清楚，因此可確認單就視覺感受來說，紅白配色的避難標示更有助於高齡者辨識。
2. 患有眼部疾病與無眼部疾病的高齡者，在選擇看得更清楚的避難標示配色方案時無衝突情形，紅白配色避難標示對兩者來說都有更好的辨識效果。

參考文獻

1. 各類場所消防安全設備設置標準。
<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=D0120029>
2. 朱庭萱 (2020)。長照機構標示牌樣式及照明環境之研究 -以基隆市 c 級巷弄長照站為例。中國科技大學建築系碩士論文，台北市。
3. 周柏年、林元祥、吳貫遠 (2010)。建構小居室空間火災危險情境模式之研究。災害防救學報，**11**。
4. 劉俊豪 (2009)。煙層能見度量測設備之性能分析。吳鳳技術學院光機電暨材料研究所碩士論文，嘉義縣。
5. 鄭元良、鐘基強、陳又嘉、黃祥志、陳進澤 (2020)。增設水滅火設備之同等滅火效能評估基準之可行性研究成果報告。內政部建築研究所研究成果報告。

探討鐵路高架施作墜落要因

The Study of Falling Factors on Elevated Railway Construction

林煒宸^a、蔡宗潔^b

Wei-Chen Lin^a, Tsung-Chieh Tsai^b

^a 國立雲林科技大學營建工程系 碩士 Master Student, Dept. of Civil and Construction Engineering, National Yunlin University of Science and Technology.

^b 國立雲林科技大學營建工程系 副教授 Associate Professor, Dept. of Civil and Construction Engineering, National Yunlin University of Science and Technology.

論文資訊

論文審查紀錄：

受稿日期

2024 年 5 月 6 日

審查通過日期

2024 年 5 月 30 日

關鍵詞：

鐵路高架化、高架施工、墜落預防、層級分析法 (AHP)

通訊作者：

林煒宸

電子郵件地址：

M11116013@yuntech.edu.tw

Article Info

Article history:

Received 6 May 2024

Accepted 30 May 2024

Keywords:

Elevated Railway, Elevated Construction, Fall Prevention, Analytic Hierarchy Process (AHP)

Corresponding author:

Wei-Chen Lin

E-mail address:

M11116013@yuntech.edu.tw

摘要

隨著時代變遷，都市的發展與漸增的交通量成為眾人必須面對的議題，因此需透過鐵路高架化取代平面鐵路，以便增進鐵道兩邊的發展；但鐵路高架施工過程中時常發生工安意外，其中又以墜落最為常見，如何降低鐵路高架施工之墜落意外就顯得非常重要。本研究透過文獻回顧與專家訪談，彙整出影響鐵路高架施工之墜落構面和因子，有人為因素、設施因素、環境因素、管理因素四項主構面與細分的 18 項評估因子，並請相關人員填寫問卷，使用層級分析法 (AHP) 針對構面和因子進行比較，計算構面與各分項的權重大小，並加以排序其重要性。

經計算後得出最為重要的構面是設施因素 (0.327)，再來分別為人為因素 (0.287)、管理因素 (0.230)、環境因素 (0.156)；而評估因子前七名為未具有健全之身心狀況 (0.085)、未穿戴個人防護具 (0.083)、未設置護欄或高度不足 (0.083)、未設置上下設備 (0.081)、未確實於現場監督或指揮 (0.075)、未規劃作業程序或相關規定 (0.074)、未設置安全母索 (0.072)。藉由本研究之研究結果，可以針對較重要的因子去加以防範，提出有效的預防對策，以確保施作人員在施工時的安全，並降低鐵路高架施工發生墜落的可能性，以利未來台灣在興建鐵路高架時，能在防墜相關策略上有所參考依據。

Abstract

As the time change, the increasing volume of traffic become issue that people must face. Therefore, we need to promote elevated railway to replace flat railway. However, accidents related to construction safety often occur during the construction, among which falls are the most common. Thus, reducing falls during the construction of elevated railways has become an important matter. Through expert interviews, consolidated the aspects and factors affecting falls during the construction of elevated railways. There are 18 assessments factors and four main aspects: human factors, facility factors, environmental factors, and management factors. Relevant personnel engaged in the construction of elevated railways are invited to fill in the questionnaire. Using the Analytical Hierarchy Process to compare the aspects and factors, calculate the weights and rank of each aspect and sub-item.

After calculation, the most important is facility factors (0.327), followed by human factors (0.287), management factors (0.230), and environmental factors (0.156). The top seven assessment factors are: lack of sound physical and mental condition (0.085), failure to wear protective equipment (0.083), absence of guardrails or insufficient height (0.083), absence of climbing equipment (0.081), inadequate supervision at the site (0.075), lack of operational procedures (0.074), and absence of safety cable (0.072). Based on the research findings, it is necessary to focus on preventing and paying attention to the more important factors, proposing effective preventive countermeasures to ensure the safety of workers

during construction. This will facilitate Taiwan's future construction of elevated railways by providing reference points for fall prevention strategies.

2076-5509 ©台灣物業管理學會

一、研究背景與目的

1-1 研究背景

隨著二十一世紀的到來，人口的持續增長及交通運輸量的日漸需求，都市的發展成為眾人現今必須面對的議題；若要解決都市發展的問題，除了有效的土地規劃、道路規劃外，鐵路也是影響都市能否順利發展的因素。對此，各地著手進行鐵路立體化的政策，台中及屏東市完成鐵路高架化，桃園、嘉義及台南市目前正在興建鐵路立體化的工程，不只幫助鐵路兩側能更容易來往，也能縮短城市內通勤時間，使得城市之間的發展能更容易、快速。

實施鐵路立體化，其中一個方式為鐵路高架化。鐵路高架化與地下化相比，高架化的施工工期較短，且施工過程較便利，然而全台各地在進行鐵路高架化的施工過程中，都有發生施作人員墜落的意外，造成相關人員傷亡，因此預防從鐵路高架上墜落成為必須面對的議題。根據勞動部職業安全衛生署統計，營建業的工安意外中，墜落是最常發生的災害，因此防範墜落事件的發生為非常重要的議題，除藉由宣導勞工相關安全知識外，勞工也須確實落實相關安全保護，方能有所安全，讓施工過程能更加有保障。

1-2 研究目的

本研究探討全台鐵路高架化的施工過程中導致工人墜落的主要原因，向現場工程師、主任、經理進行問卷調查，針對發生墜落危害的原因做詳細分析，從中找出最主要之墜落因子，並藉由該因子提出適當的預防對策，以降低鐵路高架化施作過程之墜落事件次數。

本研究之研究目的如下：

1. 藉由文獻回顧，了解到鐵路高架化施作過程中，造成墜落的主要原因有哪些因素。
2. 分析施作過程之墜落因子，針對每項因子提出各自的預防對策。
3. 藉由相關人員之間卷分析結果，找出鐵路高架化之有效預防墜落對策，以作為日後興建鐵路高架之參考要素。

二、文獻回顧

2-1 鐵路立體化

為透過土地使用與運輸整合規劃以推動都市發展策略，全台目前正陸續推行鐵路立體化的計畫。陳義明（2007）認為鐵路立體化是促進都市發展的關鍵措施，對於消除鐵路沿線兩側地區發展之阻礙、均衡都市發展、改善交通問題都能帶來正面的影響，也能改善市容景觀、提昇都市土地利用價值。原振圖（2006）指出鐵路立體化的種類分為鐵路高架化和地下化；但受限於台灣都會區道路交通及腹地的影響，近年來都會區之主流為高架橋梁之設計及施工，包含高架捷運和高架快速道路，採用高架橋梁的方式較能避免地面交通擁塞並提高交通效率，以便改善都會區之重大交通議題。

2-2 常見災害類型

職業災害的類型眾多，根據勞動部職業安全衛生署的歸納分為墜落、物體倒塌崩塌、感電等類型，由表 1

表 1. 近五年台灣各產業災害類型事故人數統計

| 年分 | 墜落 | 物體倒塌 崩塌 | 感電 | 被撞 | 物體 飛落 | 被夾 被捲 | 溺斃 | 與有害物 接觸 | 火災 爆炸 |
|----------|-----|------------|-----|----|----------|----------|----|------------|----------|
| 2017 | 174 | 27 | 24 | 12 | 18 | 19 | 6 | 6 | 8 |
| 2018 | 146 | 23 | 20 | 19 | 15 | 13 | 11 | 6 | 7 |
| 2019 | 151 | 25 | 25 | 18 | 20 | 18 | 15 | 6 | 7 |
| 2020 | 153 | 26 | 35 | 21 | 11 | 12 | 8 | 5 | 21 |
| 2021 | 129 | 29 | 21 | 16 | 20 | 22 | 8 | 6 | 4 |
| 事故 人數 | 753 | 130 | 125 | 86 | 84 | 84 | 48 | 29 | 47 |

可知，近幾年來台灣各產業的職災類型當中，墜落的占比是最高的，因此有必要針對墜落危害之項目進行相關探討，減少墜落所造成之嚴重後果。

2-3 鐵路高架墜落危害

鐵路高架化在施作過程中，有相當高的機率會發生墜落危害，為了降低墜落事件，須徹底分析墜落相關因子並加以探討。王升宏（2017）定義出營造業發生事故的原因，並將過程中之危險因素分為四大類：人的因素（來自人員自身性質之危險因素）、物的因素（機械、設備等存在危險因素）、環境因素（生產作業環境中危險因素）、管理因素（管理和責任缺失所導致的危險因素）。黃品豪（2020）指出可將發生墜落災害之原因歸納為環境、人員、教育訓練、現場管理四個方面。薛建國（2023）指出營建業發生墜落的關鍵因素包含：人為、環境、安全管理、制度四項構面。程嘉勳（2023）認為鐵路高架沿線施工相關風險因子在機具、材料、人員、管理及環境等五大構面上有所影響。

三、研究方法

3-1 層級分析法 (AHP)

層級分析法 (Analytic Hierarchy Process, 簡稱 AHP) 由 Saaty 提出，此分析法的主要應用於在不確定且具有多個目標及評估準則的狀態下，將複雜的問題進行系統化的整理，透過各層級要素之間的比較，最後在將各評估準則以權重作為量化表示之，選擇出適當的選項內容以減少相關風險危害 (Saaty, T. L., 2008)。

層級分析法計算過程需創建一個比較矩陣，使用該矩陣推導特徵向量，以便為分層級別的每個測量元素分配優先順序和權重，隨後計算特徵值以評估比較矩陣的一致性，包括一致性指標 (CI)、一致性比率 (CR)。一般而言當 $CI \leq 0.1$ 時，代表該誤差是可被接受的； $CR \leq 0.1$ 時，代表該矩陣可被視為具有一致性。

3-2 問卷設計

本研究透過文獻回顧與專家訪談，針對鐵路高架施工之墜落因子進行分析與整理，並以 AHP 之方式歸納出三個層級，第二層為可能發生墜落的相關構面，分為人為因素、設施因素、環境因素、管理因素四項，第三層細分出發生墜落構面之 18 項構成因子，詳細架構如圖 1 所示。

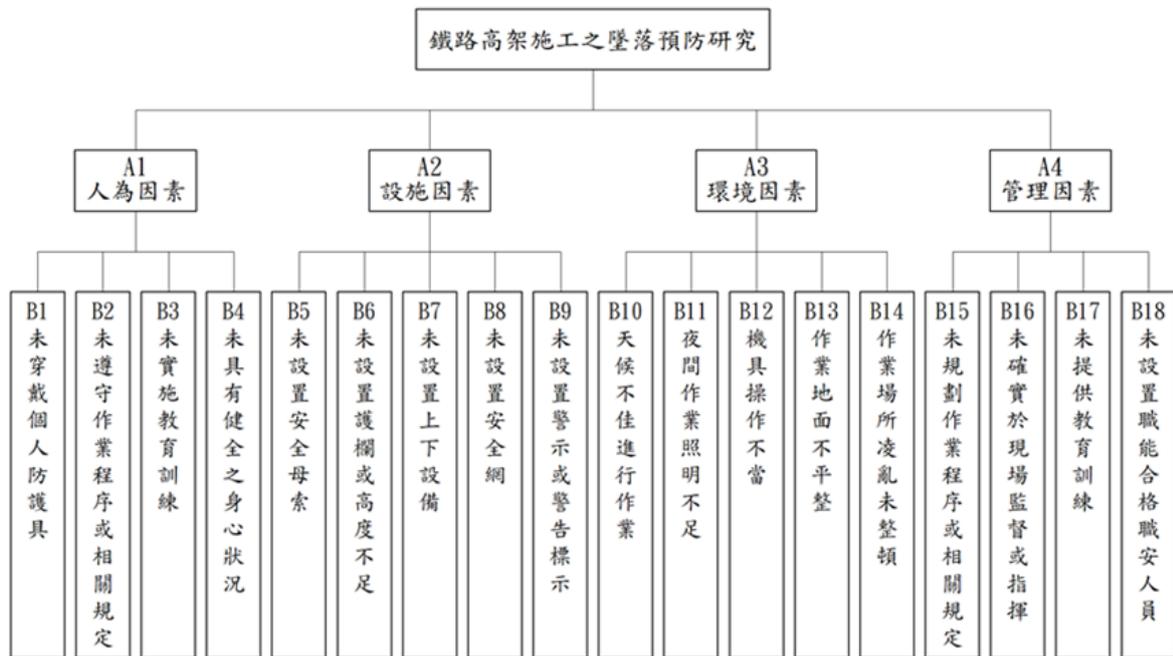


圖 1 鐵路高架施工之墜落風險因子

四、研究成果

4-1 問卷填答對象背景資料分析

本研究向曾經有興建過鐵路高架的相關人員進行問卷填答，總共回收 35 份問卷，其中有效問卷的數量為 30 份，問卷填答對象的背景資料分析如表 2 所示。

4-2 決策構面權重計算結果與排序

本研究之決策構面有人為因素、設施因素、環境因素、管理因素四項，如表 3 所示，一致性指標 (C.I.)

為 0.049，一致性比率 (C.R.) 為 0.054。

由表 3 可知，「設施因素」是最重要的構面因素，其權重為 0.327，排序第一；其次為「人為因素」，其權重為 0.287，排序第二；再來是「管理因素」，其權重為 0.230，排序第三；最後是「環境因素」，其權重為 0.156，排序第四。針對以上結果進行判斷，問卷填答對象普遍認為設施因素和人為因素是較為重要的，因為一般在施工的時候，除了該有的相關防護要做好外，人本身各方面的狀況也要良好，才能安全的執行施工作業，在兩者基本的條件下，再加上適當的管理和良好的環境進行作業，就能降低施工的災害發生機率。

表 2. 問卷填答對象背景資料分析

| 背景資料 | 類別 | 人數(人) | 百分比(%) |
|------|--------------|-------|--------|
| 性別 | 男性 | 22 | 73.33 |
| | 女性 | 8 | 26.67 |
| 年齡 | 30 歲以下 | 7 | 23.33 |
| | 30~40(含)歲 | 4 | 13.33 |
| | 40~50(含)歲 | 9 | 30 |
| | 50~60(含)歲 | 8 | 26.67 |
| | 60 歲以上 | 2 | 6.67 |
| 學歷 | 大學(專) | 21 | 70 |
| | 碩士 | 8 | 26.67 |
| | 博士 | 1 | 3.33 |
| 年資 | 10 年以下 | 17 | 56.67 |
| | 10~20(含)年 | 5 | 16.67 |
| | 20~30(含)年 | 6 | 20 |
| | 30 年以上 | 2 | 6.67 |
| 服務單位 | 顧問公司 | 4 | 13.33 |
| | 營造公司 | 26 | 86.67 |
| 職務名稱 | 經理(含以上職務) | 4 | 13.33 |
| | 主任 | 5 | 16.67 |
| | 工程師(含機電、勞安等) | 21 | 70 |

表 3. 構面層級之權重計算和排序

| 決策構面 | 權重 | 排序 | C.I. | C.R. |
|------|-------|----|-------|-------|
| 人為因素 | 0.287 | 2 | 0.049 | 0.054 |
| 設施因素 | 0.327 | 1 | | |
| 環境因素 | 0.156 | 4 | | |
| 管理因素 | 0.230 | 3 | | |

4-3 評估因子權重計算結果與排序

彙整鐵路高架施工墜落風險之四大構面及各項因

子後，將各項因子與本身之決策構面相乘，得出 18 項因子之總權重，此權重即為鐵路高架施工墜落風險之重要性，如表 4 所示。

表 4. 鐵路高架施工墜落風險之總權重和排序

| 決策構面 | 權重 (排序) | 構成因子 | 權重 | 總權重 | 排序 |
|------|--------------|--------------|-------|-------|----|
| 人為因素 | 0.287 (2) | 未穿戴個人防護具 | 0.288 | 0.083 | 2 |
| | | 未遵守作業程序或相關規定 | 0.223 | 0.064 | 8 |
| | | 未實施教育訓練 | 0.191 | 0.055 | 9 |
| | | 不具有健全之身心狀況 | 0.298 | 0.085 | 1 |
| 設施因素 | 0.327 (1) | 未設置安全母索 | 0.221 | 0.072 | 7 |
| | | 未設置護欄或高度不足 | 0.252 | 0.083 | 2 |
| | | 未設置上下設備 | 0.248 | 0.081 | 4 |
| | | 未設置安全網 | 0.168 | 0.055 | 9 |
| | | 未設置警示或警告標示 | 0.111 | 0.036 | 14 |
| 環境因素 | 0.156 (4) | 天候不佳進行作業 | 0.191 | 0.030 | 16 |
| | | 夜間作業照明不足 | 0.249 | 0.039 | 13 |
| | | 機具操作不當 | 0.269 | 0.042 | 12 |
| | | 作業地面不平整 | 0.155 | 0.024 | 17 |
| | | 作業場所凌亂未整頓 | 0.136 | 0.021 | 18 |
| 管理因素 | 0.230 (3) | 未規制作業程序或相關規定 | 0.323 | 0.074 | 6 |
| | | 未確實於現場監督或指揮 | 0.327 | 0.075 | 5 |
| | | 未提供教育訓練 | 0.199 | 0.046 | 11 |
| | | 未設置職能合格職安人員 | 0.151 | 0.035 | 15 |

針對上述權重大小之排序進行探討，以前七名之因子界定為影響鐵路高架施工發生墜落之主要原因，相關的探討內容如下：

1. 第一名：不具有健全之身心狀況

若施工時施作人員本身沒有健全、完善的身心狀況，就算是在做很簡單的作業也可能會出錯，可想而知在從事危險性高的作業時，就容易發生意外，故進行施作時應具有健全之身心狀況。

2. 第二名：未穿戴個人防護具

在安全母索、安全帶、安全帽等防護具存在的條件下，若施作人員未穿戴這些防護具，就算進行作業時在謹慎，也難以避免被突發的環境因素等狀況所影響，因

而發生意外，故平時應穿戴好個人防護具，以免發生不可設想的嚴重後果。

3. 第二名：未設置護欄或高度不足

位居高處時護欄可發揮極大的防護作用，沒有護欄或護欄高度不夠都可能引發施作人員墜落的可能，故鐵路高架的施工現場須設置護欄且護欄高度要足夠，才能降低施作人員發生墜落的機率。

4. 第四名：未設置上下設備

在進行施工時，一定會爬上爬下進行作業，因此需要有堅固的上下設備來搭配，若未設置上下設備，施作人員就無法正常且安全的進行施工，容易發生危險，一旦造成墜落意外，將會導致嚴重的災害事件。

5. 第五名：未確實於現場監督或指揮

管理者在施工現場扮演著十分重要的角色，若沒有人在現場執行監督或指揮的動作，施作人員可能會不小心進入管制區，或做出危險的舉動，導致意外發生，故施工現場一定要有人員執行監督或指揮的管理動作，方能確保施作人員的安全。

6. 第六名：未規劃作業程序或相關規定

若管理方沒有規劃相關的作業程序或規定，難以保證施作人員一定會按照正規的程序或方法進行施工作業，甚至可能會出現危險的舉動，因此一定要規劃出完善的作業程序、規定，才能減少意外事件的發生。

7. 第七名：未設置安全母索

安全母索的本身功用是為了供人勾掛安全繩索以防墜落，因此凡是進行高處作業就應使用，若施作人員在高處進行作業時不小心墜落，且現場未設置安全母索，將導致人員直接墜落至下方，造成十分嚴重的後果，故施工現場一定要設有安全母索，以確保施作人員安全。

五、結論

5-1 結論

有關本研究四大構面的權重和排序，依據排名將四大構面進行結論敘述，相關的結論內容如下：

1. 在所有的因素層級中，最重要的是設施因素。在工地現場，相關的防墜措施一定是要有的，職業安全衛生法也有明確規範防墜設施的必要性，一旦發生人員墜落的事件，將導致人員的死傷，由此可知防墜設施的重要性。
2. 接著鐵路高架施工的墜落因素，位居第二的是人為因素。即使工地的防墜設施設置的很完善，然而施作人員自己卻沒有穿戴防護具、不遵守相關規定、身心狀況欠佳，那也還是會有發生災害的可能，因此施作人員除了記得要穿戴防護具、注意工作相關程序等部分，上工前也要有良好的身心狀態，才能確保自身的安全。

3. 影響鐵路高架施工之墜落因素，管理因素被認定為第三名。在工地現場，管理人員扮演著監督、控制、指揮的角色，不只針對施作人員，也要顧及現場環境、材料機具等部分，因此管理者理當要在現場進行監督、指揮的動作，也要規劃適當的作業程序和相關規定，讓施作人員能在有程序的狀態下進行作業。

4. 鐵路高架施工的墜落因素中，被認為最不重要的因素是環境因素。縱使在施工時，設施、人為和管理因素都有極大的發揮，但若不幸發生被機具碰撞、天候狀態不佳影響作業進行等情況，還是有可能會引發墜落的可能，因此要格外注意環境因素的部分。

5-2 建議

1. 本研究之地理範圍僅著重於台灣本島，因此參考的相關論文、期刊和網頁等文獻皆以台灣地區的為主，外國文獻的占比較少，若參考較多的外國文獻，比如鐵道發展相當發達的日本，或許能發現其他的構面因素和墜落因子，果真如此，本研究的層級內容就會有所改變，進而設計出更周詳的問卷。
2. 問卷填答對象的職務大多為主任及工程師，在工地中皆屬於管理階層，沒有向任何負責施作的人員進行問卷填答，因此若將問卷交由施作人員進行填寫，或許對鐵路高架施工墜落因子之權重會有不一樣的結果，導致因子的重要度及排序出現新的樣貌，因而產生不同的研究成果。

參考文獻

1. 王升宏（2017）。以層級分析法探討營造業勞工墜落防護具使用之研究。中臺科技大學環境與安全衛生工程系碩士班碩士論文，台中市。

2. 原振圖 (2006)。高架捷運工程施工風險探討。國立高雄第一科技大學營建工程系碩士論文，高雄市。
3. 陳義明 (2007)。價值管理於鐵路改建工程之應用研究。國立台北科技大學土木與防災研究所碩士論文，台北市。
4. 黃品豪 (2020)。不同場所之高架作業安全探討－以某連鎖便利商店為例。長榮大學安全衛生科學學院職業安全與衛生學系碩士在職專班碩士論文，台南市。
5. 勞動部職業安全衛生署 (2023)。勞動檢查統計年報。取自 <https://www.osha.gov.tw/48110/48331/48333/48339/>
6. 程嘉勳 (2023)。鐵路沿線高架化工程施工風險探討。國立雲林科技大學營建工程系碩士論文，雲林縣。
7. 薛建國 (2023)。以層級分析法探討建築業墜落事故的關鍵安全因素。萬能科技大學室內設計與營建科技系碩士班碩士論文，桃園市。
8. Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International journal of services sciences*, 1(1), 83-98.

民間營造廠實施減碳策略之探討

Exploring the Implementation of Carbon Reduction Strategies in Private Construction Companies

林楷軒^a、蔡宗潔^b

Kai - Hsuan Lin^a, Tsung - Chieh Tsai^b

^a 國立雲林科技大學營建工程系 碩士 Master Student, Dept. of Civil and Construction Engineering, National Yunlin University of Science and Technology.

^b 國立雲林科技大學營建工程系 副教授 Associate Professor, Dept. of Civil and Construction Engineering, National Yunlin University of Science and Technology.

論文資訊

論文審查紀錄：

受稿日期

2024 年 5 月 20 日

審查通過日期

2024 年 5 月 30 日

關鍵詞：

營造廠、減碳策略、層級分析法(AHP)

通訊作者：

林楷軒

電子郵件地址：

M11116015@yuntech.edu.tw

摘要

近年來，地球極端氣候事件頻率和嚴重程度不斷加劇，對人類生活和環境造成嚴重影響。全球各國積極推動減碳行動，要求各行各業落實淨零轉型，其中營造產業被視為重點減碳對象。營造產業作為能源消耗和碳排放的主要來源之一，碳排放問題日益嚴峻。因此，加強建築物在其整個生命週期中的節能減碳技術勢在必行。本研究通過整理文獻，彙整出幫助營造廠加強減碳方式的構面與要素，主構面分別是材料因素、運輸因素、工法因素、管理因素並細分出十五項評估要素，並請相關從業人員填寫問卷，利用層級分析法(AHP)對各主構面與要素進行比較，計算各項權重及全面性權重大小，並對排序結果進行分析。

研究計算得出的結果由大到小排序為「材料因素(0.346)」、「工法因素(0.238)」、「運輸因素(0.224)」、「管理因素(0.192)」，而評估要素的前五名分別是「採用本地材料(0.111)」、「採用低能耗低碳材料(0.106)」、「降低排放汙染(0.085)」、「優化運輸距離(0.084)」、「採用低碳工法(0.071)」。根據上述結果顯示，四大構面在減碳策略中的重要性有所不同，但每個構面內的策略要素均對實現減碳目標具有關鍵作用。未來在制定和實施減碳策略時，需綜合考慮各構面的不同影響，以提升減碳效益。

Article Info

Article history:

Received 20 May 2024

Accepted 30 May 2024

Keywords:

Construction plant, Carbon reduction strategy, Analytical Hierarchy Process (AHP)

Corresponding author:

Kai - Hsuan Lin

E-mail address:

M11116015@yuntech.edu.tw

Abstract

In recent years, the frequency and severity of extreme climate events on Earth have continued to intensify, causing serious impacts on human life and the environment. Countries around the world are actively promoting carbon reduction actions and requiring all industries to implement net-zero transformation, among which the construction industry is regarded as a key carbon reduction target. The construction industry is one of the main sources of energy consumption and carbon emissions, and the problem of carbon emissions is becoming increasingly serious. Therefore, it is imperative to strengthen energy-saving and carbon-reduction technologies for buildings throughout their life cycle. By sorting out the literature, this study compiled the aspects and elements that help construction plants strengthen their carbon reduction methods. The main aspects are material factors, transportation factors, construction method factors, and management factors, and were subdivided into fifteen evaluation factors, and asked Relevant practitioners filled out questionnaires, used the Analytical Hierarchy Process (AHP) to compare the main aspects and elements, calculated the weights of each item and the comprehensive weight, and analyzed the ranking results.

The results calculated by the study are ranked from large to small as "material factors (0.346)", "construction method factors (0.238)", "transportation factors (0.224)", and "management factors (0.192)", and the top five evaluation factors The names are "Use local materials (0.111)", "Use low energy consumption and low carbon materials (0.106)", "Reduce emission pollution (0.085)", "Optimize transportation distance (0.084)", "Use low carbon construction methods (0.071)". According to the above results, the importance of the four major aspects in the carbon reduction strategy is different, but the strategic elements

within each aspect play a key role in achieving the carbon reduction goal. When formulating and implementing carbon reduction strategies in the future, the different impacts of each aspect need to be comprehensively considered to improve carbon reduction benefits.

2076-5509 ©台灣物業管理學會

一、研究背景與目的

1-1 研究背景

近年來，地球極端氣候事件的頻率和嚴重程度日益加劇，這對人類生活和環境帶來了嚴重影響。在「巴黎協定」簽署之前，全球對於氣候變遷的認識相對較少，這個議題往往被忽視或者被視為次要。在 2015 年時，僅有不丹將淨零排放列入國家目標。然而時至今日，目前已經有超過 90 個國家承諾實施減排措施，這些國家涵蓋了全球 80% 的排放量，顯示出全球減碳努力的逐漸加強。

隨著全球各國積極推動減碳行動，臺灣政府也加速跟進。根據「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略總說明」文件中顯示，營建產業被視為其中一個重點減碳的產業，要求在 2050 年時，達成 100% 新建建築物及超 85% 既有建築物為近零碳建築之目標。在國家溫室氣體排放清冊 (2023 年版) 中，提到製造部門在 2021 年的溫室氣體總排放中佔比最高，約佔總體排放量的 52.92%。製造部門所涵蓋的行業包括製造業與營造業(燃料燃燒+電力排放分擔)+工業製程及產品使用部門(非燃料燃燒)。從建築的興建到使用，再到拆除的整個過程都應該注重減少能源消耗和碳排放。當前，國內外已有許多新型的減碳技術正在不斷發展或實用，但將這些技術實際應用於建築工程中仍然是一個挑戰。透過研究和應用先進的節能減碳技術，針對建築物從設計、建造到使用的全生命週期，開展有效的節能減碳措施，以實現政府制定的減排目標，促進臺灣建築產業的可持續發展。

1-2 研究目的

在面臨全球氣候變遷日益嚴峻的背景下，永續轉型已成為企業治理的重點方向。各行各業紛紛推出各種策略，在改進其工作方法和環境的情況下，同時努力實現政府設定的減碳目標。本研究旨在探討民間營造廠在應

對氣候變遷和減碳排放方面的因應策略。通過文獻回顧尋找並分析可行的減碳策略，為營造廠提供實用的減碳策略。

本研究之探討目的可分為以下兩種：

1. 通過文獻回顧整理出相關的減碳策略及評估要素，以確定適合營造廠實施的策略。
2. 利用層級分析法評估各策略的權重，提供最適合營造廠的減碳策略參考。

二、文獻回顧

2-1 營建碳排放來源

在建築物的生命週期中，以工程實務來定義「建築碳足跡」可分為(1)建材生產運輸、(2)營造施工、(3)建築使用、(4)修繕更新、(5)拆除廢棄等生命週期五個階段過程之活動中所排放的二氧化碳排放量。以建築物為對象，除了在使用階段所消耗的能源所產生的碳排放即為「營運碳」外，還包括建築材料生產、運輸、安裝等階段所產生的碳排放，這部分排放被稱為「隱含碳」或「蘊含碳」。

本研究認為，營造廠對於控制與減少建築結構體的碳排放具有直接影響的階段主要集中在新建工程原料取得階段和營造施工階段。因此，本研究將深入分析這些階段，探索可行的技術和策略，以降低建築結構物的碳足跡，從而協助營造廠在建築過程中更有效地管理和降低碳排放。

2-2 建材生產運輸階段

在建材生產運輸階段，Suhaib Arogundade(2023)等人的研究將減少建築碳排放的策略分為兩個階段和九個類別。首先是運輸階段，進一步分為材料和廢物運

輸。其次是施工安裝階段，包括機械/設備、廢物、材料、現場照明、現場辦公、材料和設備的現場運輸以及施工方法等七個類別。並提供了一套減碳的措施，以幫助承包商減少建築專案交付的碳排放影響。Chien-Li Lo(2017)的研究指出，在台灣，建築工程使用的模板近99%的木材材料是從其他國家進口的。使用在地生產的塑膠模板不僅可以提高重複利用率，還能減少運輸過程中產生的碳排放。

2-3 營建施工階段

在營建施工階段，Jingke Hong(2015)的研究將建築施工階段的碳排放分為直接排放和間接排放，強調了間接排放在碳排放中的主導地位。該研究提出在施工過程中採用更環保和節能的做法，以減少建築行業對環境的不良影響。Ke En Lai (2023) 等人的研究認為，數位技術能夠促進更好的數據收集和共享，提高透明度。這些技術的應用有助於改善建築環境的能源效率管理，為實現可持續發展目標提供更有有效的解決方案。

三、研究方法

3-1 層級分析法 (AHP)

層級分析法 (Analytic Hierarchy Process ,AHP) 為1971年 Thomas L. Saaty (匹茲堡大學教授) 所發展出來，主要應用在不確定情況下及具有多數個評估準則的決策問題上。AHP 法的理論簡單，同時又甚具實用性，其發展的目的，就是將複雜的問題系統化，由不同的層面給予層級分解，並透過量化的方法，覓得脈落後加以綜合評估，以提供決策者選擇適當的方案。因此自發展以來，已被各國研究單位普遍應用(褚志鵬, 2009)。

層級分析法的計算過程從問卷調查結果開始，針對問卷結果建立成對的比較矩陣。接著，計算並求取各成對比較矩陣的特徵值、特徵向量、一致性指標 (C.I.) 和一致性比率 (C.R.)。為了確定比較矩陣的誤差與一致性，會進行一致性檢定。檢定的標準為：當 $C.I. \leq 0.1$ 時，代表該誤差是可被接受的；當 $C.R. \leq 0.1$ 時，代表

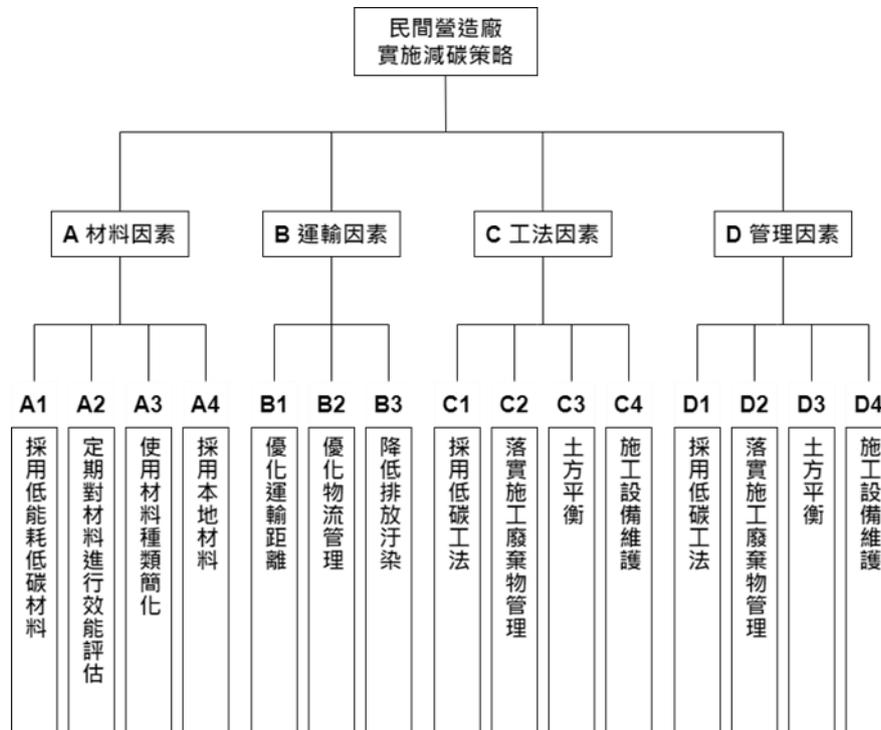


圖 1 民間營造廠實施減碳策略之探討的層級結構

該矩陣可被視為具有一致性。

3-2 問卷設計

本研究透過文獻回顧，主要在探討民間營造廠在不同的工作方向可執行的減碳策略，並用 AHP 分析法歸納出三個層級。考慮到營造廠的工作內容種類繁多，將透過建築生命週期的五階段進行分析，第二層整理出的減碳策略分為四大方向，即材料、運輸、工法和管理因素。第三層細分出十五項減碳策略的評估要素，詳細架構如圖 1 所示。

四、研究成果

4-1 問卷填答對象背景資料分析

本研究向營建業相關從業者進行問卷填答，總共回收 38 份問卷，全部都是有效問卷，問卷填答對象的背景資料分析如表 1 所示。

表 1. 問卷填答對象背景資料分析

| 背景資料 | 類別 | 人數(人) | 百分比 (%) |
|------|-----------|-------|---------|
| 性別 | 男性 | 29 | 73.33 |
| | 女性 | 9 | 26.67 |
| 年齡 | 30 歲以下 | 10 | 26.3% |
| | 30~40(含)歲 | 14 | 36.8% |
| | 40~50(含)歲 | 9 | 23.7% |
| | 50~60(含)歲 | 5 | 13.2% |
| 學歷 | 高中(職)以下 | 1 | 2.6% |
| | 大學(專) | 20 | 52.6% |
| | 碩士 | 16 | 42.1% |
| 年資 | 博士 | 1 | 2.6% |
| | 5 年以下 | 8 | 21.1% |
| | 5~10(含)年 | 9 | 23.7% |
| | 10~15(含)年 | 10 | 26.3% |
| | 15~20(含)年 | 4 | 10.5% |
| | 20 年以上 | 7 | 18.4% |

| | | | |
|------|-----------|----|-------|
| 服務單位 | 公家機關 | 3 | 7.9% |
| | 國營企業 | 1 | 2.6% |
| | 顧問公司 | 10 | 26.3% |
| | 建設公司 | 4 | 10.5% |
| | 營造廠 | 15 | 39.5% |
| | 技師 | 1 | 2.6% |
| 職務名稱 | 其他 | 4 | 10.5% |
| | 經理(含以上職務) | 6 | 15.8% |
| | 工地主任 | 2 | 5.3% |
| | 現場工程師 | 21 | 55.3% |
| | 技師 | 2 | 5.3% |
| | 其他 | 7 | 18.4% |

4-2 決策構面權重計算結果與排序

研究之決策構面有材料因素、運輸因素、工法因素和管理因素四項，如表 2 所示，一致性指標 (C.I.) 為 0.064，一致性比率 (C.R.) 為 0.071。

由表 2 可知，「材料因素」構面，權重是 0.346，排序第一，是最重要的構面；其次是「工法因素」構面，權重是 0.238，排序第二；再來是「運輸因素」構面，權重是 0.224，排序第三；最後的「管理因素」構面，權重是 0.192，排序第四。本研究針對上述結果，認為材料是最直接影響建築項目的碳排放來源，因此透過更環保和可持續的建材，降低建築過程中的碳排放是未來營建業的發展重點。

表 2. 構面層級之權重計算和排序

| 決策構面 | 權重 | 排序 | C.I. | C.R. |
|------|-------|----|-------|-------|
| 材料因素 | 0.346 | 1 | 0.064 | 0.071 |
| 運輸因素 | 0.224 | 3 | | |
| 工法因素 | 0.238 | 2 | | |
| 管理因素 | 0.192 | 4 | | |

表 3. 民間營造廠實施減碳策略之綜合權重與重要性排序路徑分析

| 決策構面 | 權重 (排序) | 構成因子 | 權重 | 總權重 | 排序 |
|------|--------------|-------------|-------|-------|----|
| 材料方面 | 0.346 (1) | 採用低能耗低碳材料 | 0.306 | 0.106 | 2 |
| | | 定期對材料進行效能評估 | 0.194 | 0.067 | 7 |
| | | 使用材料種類簡化 | 0.179 | 0.062 | 8 |
| 運輸方面 | 0.224 (3) | 採用本地材料 | 0.321 | 0.111 | 1 |
| | | 優化運輸距離 | 0.375 | 0.084 | 4 |
| | | 優化物流管理 | 0.247 | 0.055 | 10 |
| 工法方面 | 0.238 (2) | 降低排放汙染 | 0.378 | 0.085 | 3 |
| | | 採用低碳工法 | 0.297 | 0.071 | 5 |
| | | 落實施工廢棄物管理 | 0.288 | 0.069 | 6 |
| | | 土方平衡 | 0.205 | 0.049 | 13 |
| 管理方面 | 0.192 (4) | 施工設備維護 | 0.210 | 0.050 | 11 |
| | | 智能化施工管理 | 0.215 | 0.041 | 14 |
| | | 員工培訓 | 0.213 | 0.041 | 15 |
| | | 明確減碳排目標 | 0.258 | 0.049 | 12 |
| | | 落實品質管理及監督 | 0.314 | 0.060 | 9 |

4-3 評估要素權重計算結果與排序

彙整上述的四大決策構面與十五項的決策要素的權重計算結果，本研究也對十五項的決策要素進行綜合權重的計算，按照綜合權重的大小進行排序，有關民間營造廠實施減碳策略之綜合權重與重要性排序，彙整如表 3 所示。

針對上述排序結果進行探討，以前五名的評估要素定為民間營造廠實施減碳策略的建議，相關的探討內容如下：

第一名：採用本地材料

本地材料由於運輸距離短，大幅減少了運輸過程中的能源消耗和碳排放。這一因素對於地狹人稠的臺灣尤其重要，在短距離運輸中可顯著降低碳足跡。其次是

本地材料的環境影響評估更為簡便，更容易追溯來源，可以更精確地評估其碳足跡，為制定更加精細化的減碳策略提供依據，並促使企業與廠商更積極地參與減碳行動。

第二名：採用低能耗低碳材料

低能耗低碳材料在生產和使用過程中消耗較少的能源，有助於減少建築物全生命週期的碳足跡。並且隨著政府和市場對減碳和環保要求的提高，低能耗低碳材料的使用將會受到更多政策支持和市場青睞。

第三名：降低排放汙染

減少工地和運輸過程中的排放汙染，是最直接減少二氧化碳（CO₂）及其他溫室氣體和有害物質排放的方式，同時還可以改善工地周邊和整體環境的空氣品質，保護公眾健康。而且在降低排放汙染的同時，企業

會需要引進和應用先進的技術和設備，還能夠帶動整個行業的技術升級。

第四名：優化運輸距離

優化運輸距離可以直接減少燃料的消耗量，從而降低二氧化碳（CO₂）及其他溫室氣體的排放。而且合理的距離不但可以縮短運輸時間，還能減少交通擁堵和等待時間。此外，縮短運輸距離能夠直接減少運輸成本，包括燃料費用、維修費用以及勞動力成本等。

第五名：採用低碳工法

低碳工法在施工過程中優化了施工流程和技術，從而直接降低了能耗和碳排放。此外還會提高建材的使用效率，這不僅減少了對原材料的需求，還可以間接降低因材料生產和運輸帶來的碳排放。最後，採用低碳工法鼓勵技術創新，推動建築行業的可持續發展。這不僅符合全球減碳的大趨勢，還有助於提升企業的技術水平和競爭力。

五、結論

5-1 結論

針對四大決策構面與十五項評估要素的權重分析後，依照原四大決策構面的順序進行結果討論，討論如下：

1. 「材料因素」在四大構面中排名第一，其評估要素均位列前十，顯示材料選擇對減碳策略具有重要影響。「採用本地材料」和「採用低能耗低碳材料」表明材料來源和能源消耗對減碳效益的重要性。此外，「定期對材料進行效能評估」和「使用材料種類簡化」強調了材料管理的重要性，這些措施可以提升材料使用效率並減少碳排放。未來在實施減碳策略時，應重點關注材料的選擇和管理，以提升可持續發展能力。
2. 「運輸因素」雖然在四大構面中排名第三，但其評估要素均位列前十，顯示其對於減碳目標的影響不容忽視。具體而言，「降低排放汙染」與「優化運輸距離」的策略有效控制了碳排放並提升了運輸效率。「優化物流管理」更進一步突顯了降低碳排放的重要性。未來在

實施減碳策略時，需重點優化和改善運輸環節，以促進整體運輸系統的效能，實現環境可持續發展目標。

3. 「工法因素」排名第二，但僅有兩項評估要素入選前十，顯示其在減碳策略中的重要性略低於材料因素，但仍需關注。具體而言，「採用低碳工法」與「落實施工廢棄物管理」強調了低碳施工和有效廢棄物管理的重要性。「施工設備維護」與「土方平衡」則提升了施工效益並減少碳足跡。儘管「工法因素」中的評估要素排名較低，但未來應加強這些策略的應用，並長期關注施工設備維護和土方平衡，以全面提升減碳效果。

4. 「管理因素」在四大構面中排名最後，僅有一項評估要素入選前十。儘管其重要性相對較低，但仍在減碳策略中發揮作用。強調「落實品質管理及監督」可一定程度上實現減碳目標。此外，「明確減碳目標」、「智能化施工管理」和「員工培訓」這三項評估要素有助於提高管理效能，推動減碳目標的實現。

參考文獻

1. Arogundade, S., Dulaimi, M., & Ajayi, S. (2023). Holistic review of construction process carbon-reduction measures: a systematic literature review approach. *Buildings*.
2. Hong, J., Shen, G. Q., Feng, Y., Lau, W. S.-t., & Mao, C. (2015). Greenhouse gas emissions during the construction phase of a building: A case study in China. *Journal of cleaner production*, pp. 249-259.
3. Lo, C.-L. (2017). Environmental benefits of renewable building materials: A case study in Taiwan. *Energy and Buildings*, pp. 236-244.
4. Lai, K. E., Rahiman, N. A., Othman, N., Ali, K. N., Lim, Y. W., Moayedi, F., & Dzahir, M. A. (2023). Quantification process of carbon emissions in the construction industry. *Energy and Buildings*.
5. 褚志鵬. (2009). 層級分析法(AHP)理論與實作. 國立東華大學企業管理學系教學講義.

鋼構廠房安裝問題研究

Research on Installation Problems of Steel Factory Building

張婷貽^a、蔡宗潔^b

Ting-Yi Chang^a, Tsung-Chieh Tsai^b

^a 國立雲林科技大學營建工程系 碩士生 Master Student, Dept. of Civil and Construction Engineering, National Yunlin Univ. of Sci. & Tech

^b 國立雲林科技大學營建工程系 副教授 Associate Prof., Dept. of Civil and Construction Engineering, National Yunlin Univ. of Sci. & Tech

論文資訊

論文審查紀錄：

受稿日期

2024 年 5 月 18 日

審查通過日期

2024 年 5 月 30 日

關鍵詞：

鋼結構、廠房安裝、故障樹分析

通訊作者：

張婷貽

電子郵件地址：

tyc66660@gmail.com

摘要

在營建工程產業中，鋼結構已被廣泛運用，鋼構其中一大優勢在於興建迅速，但實際施工時卻有許多意料外之問題待解決，因此拖延了工期。

減少問題最有效的方法是確實執行各工項的品質管理，欲找出管理的重點則需將問題分析歸納。本研究利用故障樹分析(FTA)分析「鋼構廠房安裝構件需要修改」的原因，經由定性分析檢視並完善故障樹模型，接著以台灣某天然氣發電廠裡其中一棟電機鋼結構廠房為案例，套用故障樹分析統計此案例興建過程中各種施工情況，在統計結果中，「製造不良」為出現錯誤的情況裡機率最高的。再使用問卷調查統計各種導致事件出現故障的原因之底事件機率，在各種原因事件中機率最高為「因趕工導致現場施工不良的情況」，統計問卷調查結果，「鋼構廠房安裝構件需要修改」機率高達 0.3925。

本研究希望利用分析方法統計並且比較各種原因的重要性，提供鋼結構產業界參考、留意容易導致錯誤發生的環節，期望未來在鋼結構廠房現場吊裝時更加順利。

Article Info

Article history:

Received 18 May 2024

Accepted 30 May 2024

Keywords:

steel structure, factory installation, FTA

Corresponding author:

Ting-Yi Chang

E-mail address:

tyc66660@gmail.com

Abstract

In the construction industry, steel structure has been widely used, one of the major advantages of steel structure is that it is built quickly, but there are many unexpected problems to be solved during the actual construction, so the construction period is delayed.

The most effective way to reduce problems is to implement quality management for each item, and to find out the focus of management, it is necessary to analyze and summarize the problems. In this study, Fault Tree Analysis (FTA) was used to analyze the reasons for the "steel structure plant installation components need to be modified", and the fault tree model was reviewed and improved through qualitative analysis. Then use the questionnaire survey to count the probability of the bottom event of the cause of the failure of the event, in the various cause events the highest probability is "due to rush to cause poor on-site construction", the statistical questionnaire survey results, "the steel structure plant installation components need to be modified" probability as high as 0.3925.

This study hopes to use analytical methods to count and compare the importance of various reasons, provide reference for the steel structure industry, pay attention to the links that are easy to lead to errors, and hope that the future hoisting in the steel structure workshop site will be smoother.

一、研究背景與目的

1-1 研究背景

現今鋼結構已非常頻繁地運用在建築中，以下列舉幾項親身經歷過的鋼構廠房安裝案例中，施工過程曾發生的問題，參考表 1。

表 1 鋼構廠房安裝問題列舉

| Q | 問題 |
|----|-----------------------|
| A | 問題導致會面臨的情況 |
| Q1 | 設計未測試構件碰撞可能性 |
| A1 | 多數構件因互相碰撞需要切割修改 |
| Q2 | 進料頻率過高 |
| A2 | 現場堆疊過多構件而施工困難 |
| Q3 | 預製廠品質管制未確實 |
| A3 | 箱型樑焊接後嚴重變形，現場安裝困難 |
| Q4 | 大範圍設計變更 |
| A4 | 大範圍修改 |
| Q5 | 未妥善安排製造構件的順序 |
| A5 | 現場吊裝時常缺料 |
| Q6 | 新廠房未設計新圖面而是直接套用舊圖 |
| A6 | 舊圖不完全適合新廠房，增加設計變更之可能性 |
| Q7 | 設計構件太過細碎與繁雜 |
| A7 | 預製廠製造與現場吊裝皆容易出錯 |
| Q8 | 構件進料清單未妥善安排 |
| A8 | 現場堆滿構件卻無構件可以安裝 |

1-2 研究目的

1. 釐清問題:過多的問題讓人難以聚焦重點，需要利用分析工具釐清問題。
2. 分析重工與品質問題:不斷地處理問題會導致重工發生，重工是最不樂見的情況，不僅延誤工期還會造成人力與物力增加，若能確實執行每一工項的品質管理，問題便能減少。

二、研究方法

對於鋼構廠房現場安裝時會遇到的各種問題，最後的處理方式皆以修改構件為主，本研究的研究方法為故障樹分析 Fault Tree Analysis (FTA)，利用分析方法針對鋼構廠房現場吊裝發生鋼構構件需要修改的問題，探討導致問題出現的各種原因。

2-1 故障樹分析方法

故障樹分析是將「不希望發生的事件」做為頂事件 (top event)，由頂事件開始逐步分析可能引起事故之原因，再透過各個中間事件及邏輯閘(logic gate)的連結，去推論最基本的錯誤事件 (黃煒，2019)。

在工程品質管制方面的應用，故障樹分析是以邏輯推理與樹狀圖解的方式，逐層分析造成一品質系統或產品失誤發生之原因，並評量各因子的發生機率與排序其重要性，以作為改善之評量指標與管制的優先順序 (潘南飛等人，2005)。

故障樹分析的主要運用方法(陳宣辰，2019):

1. 利用推理的方法，判斷造成事故故障的原因。
2. 利用圖示方便非繪圖者了解系統故障的途徑。
3. 能指出系統較為脆弱的環節，方便尋找問題點。
4. 提供評估系統來改善策略方針。

故障樹邏輯閘符號參考表 2，故障樹畫法參考圖 2。(洪佑鈞，2015)

表 2 故障樹邏輯閘符號

| 符號 | 名稱 | 說明 |
|---|----------------|---------------------------|
|  | 中間事件 | 介於頂事件與底事件之間的事件 |
|  | 基本事件 (底事件) | 分析後最單元性的故障事件 |
|  | 或閘 OR Gate | 在或閘下方的任何一個事件發生時，上方的事件會發生。 |
|  | 與閘 AND Gate | 在與閘下方的所有事件都發生後，上方的事件會發生。 |

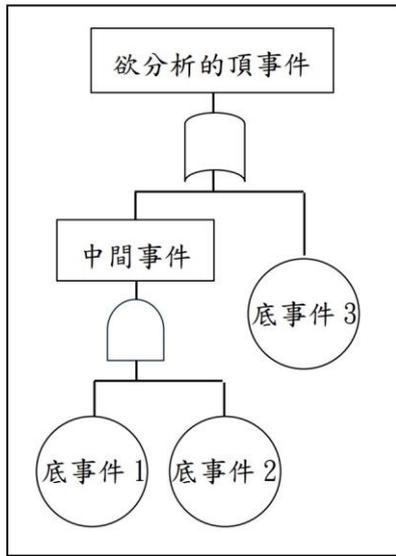


圖 2 故障樹分析範例

故障樹的定性分析可利用布林代數 (Boolean Algebra) 化簡得到最小切集 (MCS)，在建立故障樹的過程中，很有可能某些底事件會重複出現，這會導致做定量分析時將事件的發生機率重複計算，為了解決此情況，必須要利用布林代數將重複的事件做合理的刪減，刪減後得出的最小切集能幫助查看故障樹中不夠堅固的環節、檢視故障樹是否有缺陷，並且可以利用最小切集階級越少越重要的概念來比較各個底事件的重要程度。完成定性分析後，確保計算上不會有失誤後才能進行定量分析。

為了得到頂事件的發生機率同時比較各個底事件的發生機率，需要對故障樹進行定量分析。依公式 2 所示，頂事件的發生機率為底事件發生機率的函數，因此必須有每個底事件的機率才能計算頂事件的發生機率。

$$P(T) = Q = Q(q_1, q_2, \dots, q_n) \dots\dots\dots (公式 2)$$

說明: T 為頂事件， Q 為頂事件的發生機率，

q_1, q_2, \dots, q_n 為底事件 x_1, x_2, \dots, x_n 的發生機率

三、調查分析

影響鋼構安裝失敗的因素眾多，例如：因設計或製造的構件無法安裝導致需要修改、現場施工品質管理未確實…等。導致安裝失敗的原因大致上可依種類區分為：設計、製造、構件變形、現場施工四種類別。

3-1 故障樹分析

繪製故障樹分析圖之前首先確認故障樹的欲分析事件，本研究中頂事件為「鋼構廠房安裝構件需要修改」，接著需要確認故障樹模型的邊界條件，用以確認故障樹模型內容的範圍與準確性，邊界條件參考表 3。

表 3 故障樹模型邊界條件

| | |
|---------|-------------------|
| 頂事件 | 鋼構廠房安裝構件需要修改 |
| 初始狀態 | 鋼構建物安裝尚未完整 |
| 不容許事件 | 惡意人為或環境因素導致鋼構構件損壞 |
| 必然不發生事件 | 鋼構建物已安裝完整 |

在邊界條件皆設定完成後便開始分析頂事件的發生原因，先設定中間事件接著分析中間事件的原因，得出底事件。故障樹模型參考圖 3，此故障樹模型為已完成定性分析後化簡的圖面；故障樹模型底事件列表，參考表 4。

表 4 故障樹模型底事件

| | |
|-----|---------------------|
| X1 | 設計的構件與其他介面發生碰撞 |
| X2 | 設計未考慮現場施工的工序、方式、可行性 |
| X3 | 設計變更 |
| X4 | 人為錯誤(應注意而未注意) |
| X5 | 製造工序與方式有誤 |
| X6 | 無品管程序 |
| X7 | 預製廠製造構件時未落實每一道工法 |
| X8 | 構件堆疊不穩固導致變形 |
| X9 | 構件移動時發生變形 |
| X10 | 吊掛位置不妥當導致變形 |
| X11 | 設計方未完善考慮吊掛點 |
| X12 | 品質管理未確實 |
| X13 | 趕工 |
| X14 | 安裝團隊人數太少 |
| X15 | 管理人員現場各工種工序協調未完善 |

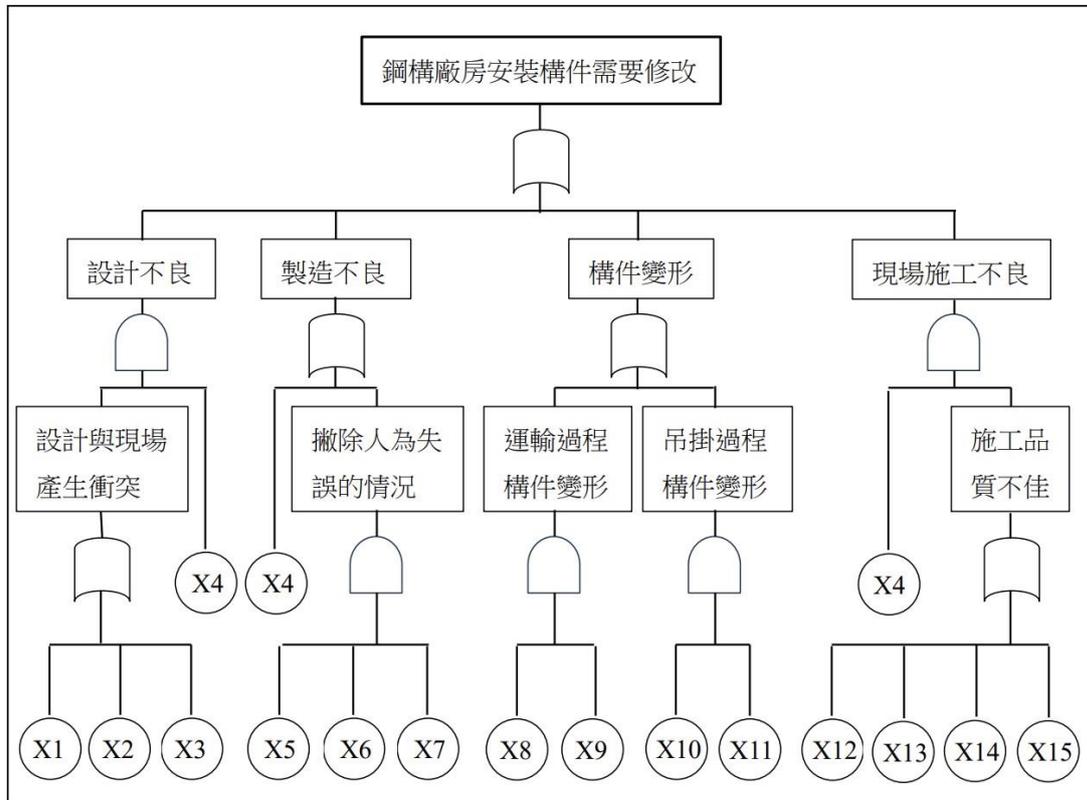


圖 3 故障樹模型

3-2 故障樹定性分析

定性分析的方法是找出最小切集，比較各個底事件的重要性，以便瞭解哪些導致故障樹發生故障的原因是較為重要的。而階級數越少的最小切集越重要，且階級數少的最小切集裡的底事件比階級數高的最小切集裡的底事件還要重要。

最小切集可以比較：

1. X_4 階級數最少，屬於最重要的原因事件。
2. $(X_8 \cap X_9)$ 、 $(X_{10} \cap X_{11})$ 屬於第二重要的原因事件。
3. $(X_5 \cap X_6 \cap X_7)$ 屬於第三重要的原因事件。
4. $[(X_1 \cup X_2 \cup X_3) \cap X_4]$ 屬於第四重要的原因事件。
5. $[X_4 \cap (X_{12} \cup X_{13} \cup X_{14} \cup X_{15})]$ 屬於第五重要的原因事件。

3-3 故障樹定量分析

本研究之故障樹定量分析先使用桃園某鋼構機電廠房為案例，統計其施工情況之機率，再以問卷調查故障樹模型底事件之機率。

3-3-1 案例分析

本研究使用台灣某天然氣發電廠其中一棟鋼結構機電廠房為案例，此建案鋼結構重量 1600 噸，原定工期 4 個月完工，但因為此案例配合之鋼構預製廠商製造品質不佳，大量構件需要現場進行修改才能安裝，導致工期增加；另外，此工區在趕工，多工種同時作業，協同作業未妥善安排，時常有工種需要等待另一工種完成某一階段後才得以繼續，例如鋼結構的主結構部分構件須預留天車進料口不能安裝，而天車吊掛進結構內的時

間未妥善安排，造成安裝鋼結構的工班必須在結構都完成後，等待近兩個月才能安裝剩下的結構物。其他拖延工期之情形不勝枚舉，導致此建案實際工期超過一年。

此案例共由 3668 支鋼構構件組裝而成，將案例各構件實際施工情況套用製故障樹模型中第一層中間事件，分析整理成數量與機率的數據，數據參考表 5。

表 5 案例施工情況統計

| 第一層 中間事件 | 數量(單位:支) | 機率 |
|-------------|----------|--------|
| 設計不良 | 183 | 0.0498 |
| 製造不良 | 588 | 0.1603 |
| 構件變形 | 71 | 0.0193 |
| 現場施工不良 | 317 | 0.0864 |

在此案例的第一層中間事件中，發生錯誤之機率最高的是：因製造不良導致鋼構構件需要修改的情形，從數據中得知此案例的製造品質控管不佳，若要減少問題的發生，應對預製的構件實施嚴格的品質控管，或是立即更換此預製廠商。另外，現場施工不良導致構件需要修改的機率也偏高，若期望問題減少，則需加強施工團隊與現場管理人員之訓練。依據案例統計得出「鋼構廠房安裝構件需要修改」的發生機率為表 5 中的四項第一層中間事件之機率和 0.3158，此機率不低，反映了現場施工不順暢之情形。透過故障樹分析統計，清晰地將不同工種的問題多寡呈現，對於 0.3158 的構件修改機率，相關作業人員應當更加注意。

3-3-2 問卷調查

關於故障樹定量分析的數據，已利用案例分析統計出第一層中間事件之機率，但對於底事件之機率，因牽涉各工種細部作業流程與品質管理情況，此案例無法得到如此詳盡之數據。為使研究結果更加完整，使用問卷調查統計各項底事件導致鋼構構件需要修改之機率。

四、分析結果說明

4-1 問卷填答對象背景資料分析

問卷發放對象為從事與鋼構相關工作之公司負責人或工程師或管理人員或工作人員，工作年資需有 5 年以上。問卷共回收 35 份，有效問卷 31 份。問卷填答者年齡以 40-49 歲最多，32.2%；教育程度大學以上 64.4%；工作年資 10 年以上 61.3%；職務方面，擔任管理職者 67.7%。

4-2 問卷調查結果

問卷調查結果各項底事件之發生機率參考表 6。

表 6 問卷調查各項底事件機率之統計結果

| 底事件 | 機率 | 底事件 | 機率 |
|-----|--------|-----|--------|
| X1 | 0.1532 | X9 | 0.1274 |
| X2 | 0.212 | X10 | 0.1008 |
| X3 | 0.2129 | X11 | 0.1362 |
| X4 | 0.1532 | X12 | 0.1758 |
| X5 | 0.1137 | X13 | 0.2370 |
| X6 | 0.1169 | X14 | 0.1790 |
| X7 | 0.1282 | X15 | 0.1895 |
| X8 | 0.1241 | | |

4-3 故障樹定量分析

在問卷填答結果中，發生機率大於 0.2 的底事件分別有 X2(設計未考慮現場施工的工序、方式、可行性)、X3(設計變更)、X13(趕工)，可見此三項事件若在鋼結構的製程裡出現，是特別需要被留意品質的。第一層中間事件機率參考表 7。

表 7 問卷調查第一層中間事件機率

| 第一層 中間事件 | 計算方式 | 機率 |
|-------------|------------------------|--------|
| 設計不良 | $(X1+X2+X3)*X4$ | 0.0885 |
| 製造不良 | $X4+(X5+X6+X7)$ | 0.1549 |
| 構件變形 | $X8*X9+X10*X11$ | 0.0295 |
| 現場施工不良 | $X4*(X12+X13+X14+X15)$ | 0.1196 |

第一層中間事件之機率計算結果，機率大小與案例統計結果相似，透過表 7 中數據可以推算出「鋼構廠房安裝構件需要修改」的發生機率為 0.3925，相較表 5 的案例分析結果 0.3158，機率更高。比較兩個表格，透過問卷調查得到的機率普遍比案例實際情況高，代表實際施工時發生問題會比本研究分析之案例還要頻繁。

五、結論

本研究以「鋼構廠房安裝出現問題」為調查目標，因施工時發現問題的解決辦法以修改構件居多，於是利用故障樹分析方法定性分析鋼構廠房安裝構件需要修改的原因，接著透過案例施工情況整理成數據比較各種原因之重要性，最後使用問卷調查統計底事件之機率，底事件之機率可以提供鋼結構業界比較、參考並留意。

利用問卷調查得出的故障樹的定量分析結果顯示，「鋼構廠房安裝構件需要修改」的發生機率高達 0.3925，由此可知構件需要修改的情況出現極為頻繁，此問題非常值得被關注。在故障樹第一層中間事件的分析結果裡，製造不良的發生機率(0.1549)相較下最高，其次是現場施工不良(0.1196)，再次是設計不良(0.0885)；此分析結果與案例分析之實際施工情況相近，發生機率最高的皆為製造不良導致構件需要修改的情況。另外考量故障樹定性分析最重要的原因事件為 X4 人為錯誤(應注意而未注意)，因此鋼結構興建製程中最應該避免的是：人為錯誤的發生，尤其是在預製廠製造構件的階段。

參考文獻

1. 洪佑鈞 (2015)。起重機在中高樓層施工之風險管理。雲林科技大學營建工程系營建與物業管理組碩士論文，雲林縣。
2. 陳宣辰 (2019)。風險與故障樹分析技術資訊平台之規劃與應用。雲林科技大學環境與安全衛生工程系碩士論文，雲林縣。
3. 黃煒 (2019)。應用事件樹分析方法探討火災風險評估之研究 - 以台北市為例。台北科技大學建築系建築與都市設計組碩士論文，台北市。
4. 潘南飛，曾惠斌，呂淑玲 (2005)。模糊失誤樹分析在品質管制之應用。中華民國建築學會建築學報第 52 期。

台北市都更案商辦大樓開發可行性評估-以 M 公司開發案為例

Feasibility Assessment of the Development of Commercial Office Buildings in Taipei City – A Case Study of M Project

江材富^a、潘乃欣^b

Tsai Fu-Chiang^a, Nai-Hsin Pan^b

^a 雲林科技大學營建工程系 碩士生 Master Student, Department of Civil and Construction Engineering National Yunlin University of Science & Technology

^b 雲林科技大學營建工程系 教授 Professor, Department of Civil and Construction Engineering National Yunlin University of Science & Technology

論文資訊

論文審查紀錄：

受稿日期

2024 年 5 月 18 日

審查通過日期

2024 年 5 月 30 日

關鍵詞：

都市更新、事業權利變換、容積獎勵。

通訊作者：

江材富

電子郵件地址：

tonya2882003@gmail.com

摘要

台北市地區土地使用取得不易，加上人口產業回流，辦公室租金費用屢創新高，長期租用商辦大樓產業公司因應市場業務成長擴編需求，且在台北市正府都市更新政策各項目容積獎勵誘因下，評估參與都市更新開發投資案；配合台北市政府都市更新政策四大目標(一)都市發展及更新再造政策、(二)強化區域分工催生產業廊道、(三)群聚關聯廠商進駐發酵聚集經濟、(四)提供公益設施之科技產業辦公大樓。基於飲水思源精神，期望由該 M 公司投資開發案拋磚引玉，智慧科技整合、空間效能提升和永續發展是成功因應都市商業需求的重要元素。

研究旨在探討公司作為申請人參與台北市都市更新開發案的情況，並分析其相關因素和影響因素。隨著台北市的快速發展，公司的台北分公司面臨著辦公空間不足和租金上漲等問題，因此有了開發自有辦公大樓的迫切需求。本研究採用文獻回顧、案例分析和公司聘請專業團隊進行可行性評估，以符合各項法規要求，從不同角度深入研究了解公司作為申請人的都市更新開發項目。研究發現，公司作為申請人參與都市更新開發案能夠有效解決辦公空間不足的問題，提升公司的競爭力和形象。同時，任何開發計劃在實施過程中，都難免會面臨各種不確定因素和潛在挑戰。這需要相關單位在前期規劃時就預見並做好風險評估，制定應對措施；如市場環境變化、法律法規等方面的不確定性。基於研究結果，提出了相應的對策和建議，以確保公司都市更新開發項目的順利實施和成功運營。總的來說，本研究對於 M 公司未來的發展和都市更新開發項目的管理具有一定的參考價值和指導意義。

Article Info

Article history:

Received 18 May 2024

Accepted 30 May 2024

Keywords:

urban renewal, business rights transformation, volume bonus

Corresponding author:

Tsai Fu-Chiang

E-mail address:

Abstract

It is not easy to obtain land in Taipei City. Coupled with the return of population and industry, office rental costs have hit new highs. Long-term rental commercial office building industry companies have expanded in response to market business growth, and under the incentive of volume incentives for various projects under the Taipei City Zhengfu Urban Renewal Policy, evaluate and participate in urban renewal development investment projects; in line with the four major goals of the Taipei City Government's urban renewal

policy: (1) urban development and renewal policies, (2) strengthening regional division of labor to promote industrial corridors, and (3) clustering related manufacturers to settle in fermentation clusters Economy, (4) Science and technology industry office buildings providing public welfare facilities. Based on the spirit of drinking water and remembering its source, we hope that the investment and development project of M Company will serve as inspiration. Smart technology integration, space efficiency improvement and sustainable development are important elements to successfully respond to urban business needs.

The research aims to explore the company's participation as an applicant in Taipei City's urban renewal development project, and analyze its related factors and influencing factors. With the rapid development of Taipei City, the company's Taipei branch is facing problems such as insufficient office space and rising rents, so there is an urgent need to develop its own office buildings. This study uses literature review, case analysis and the company's hiring of a professional team to conduct a feasibility assessment to comply with various regulatory requirements, and conduct in-depth research and understanding of the urban renewal development project for which the company is an applicant from different angles. The study found that companies participating in urban renewal development projects as applicants can effectively solve the problem of insufficient office space and enhance the company's competitiveness and image. At the same time, any development plan will inevitably face various uncertainties and potential challenges during the implementation process. This requires relevant units to foresee and conduct risk assessments in early planning and formulate response measures; such as changes in the market environment, uncertainties in laws and regulations, etc. Based on the research results, corresponding countermeasures and suggestions are put forward to ensure the smooth implementation and successful operation of the company's urban renewal development project. Overall, this study has certain reference value and guiding significance for the company's future development and the management of urban renewal development projects.

一、緒論

1-1 研究背景與動機

在台北市快速城市發展的背景下，城市土地緊缺稀有、老舊建築急需更新，都市更新成為優化土地利用、改善居民居住環境、提升城市品質的重要途徑。通過對原有區域進行土地重劃及建築物重建、整修和保護，都市更新有助於提高城市發展的可持續性和宜居性。

隨著城市化進程的加速和經濟發展的不斷提升，台北市作為台灣的政治、經濟、文化中心，其都市發展一直受到廣泛關注。然而，隨之而來的是人口集中、土地利用壓力增大以及城市交通、環境市場變化等問題。在這樣的背景下，都市更新開發成為改善城市品質、提升城市形象的重要手段之一。

本研究的背景可以追溯到 M 公司的台北分公司面臨的辦公空間不足和租金上漲等問題。多年以來，公司在台北市的辦公室租賃成本持續增加，同時面臨著辦公空間不足的困擾。這不僅影響了公司的日常運營和員工的工作效率，也增加了公司的營運成本，影響了公司的競爭力和發展潛力。為應對擴張需求，M 公司有意通過都市更新開發自有商辦大樓；作為實施者申請人，M 公司需要對其都市更新開發項目進行全面可行性評估，以確保項目的經濟可行性、社會影響以及符合相關法規要求。然而，都市更新開發存在諸多不確定因素和潛在風險，進行可行性分析是一項複雜的系統工程。

因此，M 公司迫切需要尋找一個可行的解決方案，以應對這一問題。開發自有辦公空間成為了公司解決辦公室空間不足問題的重要選擇之一。透過都市更新開發，公司可以擁有更大、更適合的辦公空間，提高工作效率，同時也可以降低長期成本，增強公司的發展可持續性。

基於以上公司發展需求動機，本研究將深入探討 M 公司作為申請人參與台北市的都市更新開發案的情況，分析其影響因素和相關問題。透過研究，旨在為公司提供有效的策略和建議，確保都市更新開發項目的順利實施和成功運營，通過合理的可行性分析，可以避免投資失利，實現經濟效益和社會效益的最大

化，進一步提升公司的競爭力和形象。

目前相關研究多集中在都市更新的理論層面，缺乏對都更案實務操作的系統指導案例，且很少涉及都更案實施者視角。而 M 公司作為民間企業，其最重要目標是在符合法規的前提下，實現自身利益最大化。如何制定切合實際的可行性分析方法，找到項目推進的最優降低風險路徑，是本研究課題所要解決的關鍵問題。

1-2 研究目的

本研究旨在探討 M 公司在台北市開發自有辦公大樓的可行性和必要性。通過深入分析 M 公司的需求、市場環境、土地資源和相關政策等因素，旨在制定一個符合公司利益和發展需求的開發計劃。

本案擬採都市更新權利變換之方式推動都市更新商用建築的創新理念，期望在開發過程中導入科技元素、智慧設施，打造集辦公、休閒、綠化為一體的綜合空間，為使用者帶來前所未有的多元體驗。探討商辦大樓開發可行性評估之動機，以提供日後都市更新商辦大樓開發案決策分析之參考案例。

研究目標

- (1) 檢討南港空間發展架構建立完整交通系統。
- (2) 提出南港鐵路沿線土地定位。
- (3) 整合車站周邊地區建立以人為主交通系統。
- (4) 高鐵站沿線新生地再發展計畫。
- (5) 統合地方意見以擬具具體執行計畫。

1-3 研究範圍與限制

本研究的核心目標是建構一套完整的都市更新開發可行性分析方法，並識別和解決實際操作過程中可能遇到的各種困難與挑戰。為達成這一目標，本研究將圍繞以下幾個具體目標展開：

- (1) 提出都市更新開發可行性分析的系統性框架：針對都市更新開發的不同階段，制定相應的可行性評估內容和方法，包括法規符合性分析、市場需求評估、開發成本測算、財務收益預測、風險評價等，形成一套完整的分析框架，為操作提供指導。
- (2) 識別都市更新開發可行性分析的實踐難點：透過對 M 公司案例的深入研究，發現和歸納在實際操作中可能遇到的各種困難，例如：文化遺址認定處理方式、

成本估算複雜、都市更新審議程序時程冗長等,並針對性提出相應的解決對策和建議。

- (3) 建立利益相關方協調機制：都市更新開發涉及地方政府(公益設施)、地主(台鐵局)、實施者(M 公司)等多方利益主體，本研究將探討如何在可行性分析中平衡各方利益，建立有效的利益分配和協調機制，為項目的平穩推進奠定基礎。
- (4) 優化都市更新開發決策流程：在對可行性分析的各方面進行理論分析和實證研究的基礎上，總結形成一套行之有效的都市更新開發決策優化流程，為類似開發項目提供借鏡和指引。

1-4 研究流程

本研究基於台北市都更的宏觀背景和 M 公司自身需求，提出研究動機和目的。其次，通過文獻回顧厘清相關概念和理論基礎。經過聘任專家顧問團隊建築設計、財務計算、招商運營等專業評估報告，對 M 公司都更案的技術和經濟可行性進行系統分析。歸納總結都更項目決策的關鍵影響因素。探討專案實施效果，評估其對各利益相關方的影響，並提出完善台北市都更政策環境的建議。本研究採用技術經濟分析、案例比較等方法，較為全面地驗證了都更項目的可行性，具有一定的理論意義和實踐價值。

二、文獻回顧

本章主要對房地產及都市更新的相關概念和理論進行整理，以奠定後續案例研究的基礎。主要涉及房地產的定義與特性、都市更新的意義與作業流程，以及商辦大樓的市場現狀等內容。

2-1 房地產的定義

房地產(Real Estate),是指土地及其定著物，具有不動產的特性。它作為一種稀缺資源，在社會經濟活動中扮演著重要角色。在台灣,學者對房地產的定義有不同理解。邱于珊(2020)指出，從法律角度看，房地產是一個權利概念，即對土地及定著物所擁有的財產權。而從經濟角度看，房地產又可視為一種商品，可滿足人們居住、生產等多元需求，具有一定的使用價值和交換價值。劉佩修(2018)則強調,房地產與一般商品不同，它固定於一定區位，無法自由流通或移動。而且具有稀缺

性、異質性、不可替代性等特點。它的價值除了來自實物本身，也與所處的區位條件和外部環境密切相關。在台灣房地產既是一種法定財產權利，又是可供使用、交換的經濟物品。它涵蓋土地、建築物等多種具體形態，並深受區位條件的影響，具有明顯的異質性和不可替代性。

2-2 房地產特性

與一般商品相比，房地產具有獨特的自然、經濟、法律特性。深入理解這些特性，有助於更好地開展房地產的開發、運營和管理。首先，房地產具有明顯的區位固定性。每塊土地都有其特定的空間位置，一經確定就無法改變。這決定了房地產的價值很大程度上取決於所處區位的環境條件。其次，房地產的開發週期長、投資規模大，屬於典型的資本密集型產業。從土地取得到建成銷售，往往需要較長時間，且需要大量的資金投入。這對都更案實施者的融資能力和風險管控提出了較高要求。再次，房地產市場的地域性特徵明顯。由於區位的不可移動性，房地產難以實現跨區域自由流通，其供求狀況往往表現出顯著的地域差異，不同地區的房價、租金水準差異較大。此外，學者陳奉瑤(2017)指出，由於房地產是載體物權的客體，與之相應的是一系列複雜的權利義務關係。同時建築物使用年限較長，後期的維護管理直接影響其使用價值的發揮。總的來說，區位固定性、資本密集性、市場地域性等特點，構成了房地產區別於一般商品的關鍵屬性，是台灣房地產開發和經營活動必須考量的基本前提。

2-3 都市更新的意義

都市更新是指在城市建成區範圍內，為改善居住環境、增進公共利益,對土地進行重新開發利用的行為。這是城市發展到一定階段的必然要求和選擇。吳宗鴻(2011)指出，都市更新的重要意義在於，它為改善老舊、簡陋的城市面貌提供了一種有效途徑，通過更新開發，可以實現土地利用方式的優化，提高建築品質，完善基礎設施，全面改善人居環境。何芳子(2015)進一步指出，都市更新除了具有空間改造的功能，更應該承擔起經濟振興、文化傳承、社會融合等多元目標。通過更新，可激發社區活力，促進產業升級，增強城市綜合競爭力。同時也為保護歷史遺產、延續城市記憶提供了契機。由

此可見，都市更新是城市有機更新的重要抓手。它立足空間形態改善，又高度關注城市綜合功能提升，在優化人居環境、促進城市可持續發展等方面具有不可替代的積極作用。

2-4 都市更新作業流程

按照《都市更新條例》，台灣都市更新主要採取兩種實施方式：權利變換和合建分屋。其中，權利變換是目前運用較為廣泛的一種模式。對於權利變換的作業流程，台灣學界有較為成熟的研究。林英彥(2013)將都更權利變換的流程歸納為：擬定都市更新事業計畫、權利變換計畫、核定發布實施、選配分配、實施興建、完成產權登記等六個主要環節。其中，事業計畫和權利變換計畫的制定是奠定項目實施基礎的關鍵。而汪思瑤(2017)特別強調了權利變換中的“選配分配”環節。在權利變換過程中，原房地產權利人可按其權利價值選擇更新後的房地分配，這一機制設計有利於權利人利益的保護，提高其參與更新的積極性。由此可見，都更權利變換需按照事業計畫、權利變換計畫、選配分配等環環相扣的步驟有序推進。只有嚴格遵循法定流程，依法保障各方權益，都市更新才能有效實施。

2-5 商辦大樓及市場

隨著城市發展和產業升級，現代化商務辦公大樓已成為城市經濟的重要載體。它為企業集聚發展、外向拓展提供了優質空間平台。學者林左裕(2019)指出，商辦大樓是指以出租或出售為目的，為商業、辦公等功能而建造的大型建築綜合體。它通常位於城市的核心區域，具有交通便利、配套完善等特點。張智涵(2020)分析了影響商辦市場的關鍵因素。一是城市整體的經濟發展水平。二是第三產業尤其是現代服務業的發展規模。三是城市基礎設施和公共服務的完善程度。四是投資環境和政策導向。這些因素共同決定了商辦市場的供需狀況和發展前景。此外，研究還發現，近年來，隨著創新創業熱潮的興起，共享辦公、智慧辦公等新型業態不斷湧現，商辦市場呈現出更加多元化的發展趨勢。張行易(2018)指出，這對商辦大樓的設計理念、功能布局等提出了新的要求，未來將更加注重空間的靈活性、舒適性和智能化水平。

綜上所述，商辦大樓是現代城市經濟的重要組成。

其發展與城市產業結構、基礎設施、投資環境密切相關。新一代信息技術的廣泛應用，也為商辦市場注入了新的活力和動力。通過以上對房地產、都市更新、商辦大樓等相關文獻的系統整理，可以看出：

1. 房地產開發必須充分考慮其區位固定性、資本密集性等特殊屬性，合理把控成本、收益和風險。
2. 都市更新是城市發展到一定階段的必然選擇，對改善人居環境、提升城市綜合承載力具有積極意義。
3. 都市更新權利變換必須嚴格依法依規進行，確保決策論證科學、利益協調到位、實施流程規範。
4. 商辦大樓的發展前景與城市經濟環境、基礎設施、產業結構、政策導向等密切相關，同時也呈現出多元化、智能化的新趨勢。

這些研究結論，對正確認識台灣房地產的基本特性、把握都市更新的內在規律、順應商辦市場的最新走向，具有重要的理論指導意義。同時也為後續開展 M 公司都市更新案例研究，提供了必要的分析視角和理論工具。

三、研究方法

評估商辦大樓開發案的 land 時，以下幾個關鍵因素需要考慮：

地段：

地段是影響商辦大樓價值的主要因素之一。地段的好壞會影響未來租金收入以及樓盤的吸引力。一般來說，位於商業中心或交通便利的地段更有吸引力。地段的好壞對於商辦大樓的價值至關重要。這包括地段的可見性、商業活動密度、周邊交通情況和商業發展潛力。地段越好，潛在的租客和投資者對商辦大樓的興趣就越高，進而提高了土地的價值。

市場需求：

了解當地商辦市場的需求和趨勢是關鍵。這包括了解當地企業的規模和行業結構，以及預測未來商辦需求的方向。在需求旺盛的地區開發商辦大樓能夠支撐更高的租金收入，可以更容易地找到租戶並獲得穩定的租金收入。

設施和服務：

商辦大樓周邊的設施和服務對於吸引租戶至關重要。這包括公共交通的便利性、停車設施、附近的商店、餐廳和其他生活便利設施。這些因素將直接影響商辦大樓的吸引力和租金水平。

土地大小和形狀：

土地的大小和形狀會影響開發的可行性和效率。大型、方正的土地通常更容易進行開發，並且可以建造更大型的商辦大樓。此外，土地的形狀也會影響建築物的設計和佈局。

法律和規制：

實施者需要考慮地方政府的法律和規制，以確保土地的開發符合相關法律標準。這包括土地用途規劃、建築許可和環境保護要求等。遵循法律和規制是確保順利開發商辦大樓的關鍵步驟之一。

3-1 土地使用分區及容積獎勵申請

本更新單元範圍位於臺北市南港區玉成段二小段 732 地號等 1 筆土地，基地面積：3392.19 m²。

使用分區：特定商業區（一）

使用強度：建蔽率 55%，容積率 382%

預計申請都市更新容積獎勵額度：50%

預計申請綜合設計放寬與容積獎勵額度：11.05%

表 3-1 申請容積獎勵項目及額度

| 申請容積獎勵項目 | 獎勵額度比率 | 獎勵面積(m ²) |
|-------------------|--------|-----------------------|
| 內政部-都市更新建築容積獎勵辦法 | | |
| 第七條 → 社會福利或公益設施 | 15.00% | 1,943.72 |
| 第十條 → 綠建築證書(銀級) | 6.00% | 777.49 |
| 第十一條 → 智慧建築證書(銀級) | 6.00% | 777.49 |
| 第十三條 → 建築物耐震設計標章 | 10.00% | 1,295.82 |
| 第十四條 → 時程獎勵 | 10.00% | 1,295.82 |
| 第十五條 → 更新單元規模 | 5.90% | 764.53 |
| 更新容積獎勵合計 | 52.90% | 6,854.86 |
| 更新容積獎勵上限 | 50.00% | 6,479.08 |
| 申請容積獎勵項目 | | |
| 臺北市-綜合設計放寬與容積獎勵規定 | 11.05% | 1,431.88 |
| 申請容積獎勵總計 | 61.05% | 7,910.96 |

3-1-2 興建計畫

本開發案規劃一棟地下五層、地上二十三層鋼骨造之科技產業辦公大樓。地下層為停車空間、防空避難室使用，地面一層則規劃挑高大廳及商店，二至三層規劃公益設施提供台北市教育局台北市立大學使用、地上五層至二十三層為辦公室使用，屋突三層為電梯機房及設

備水箱使用；建築物總高度 100.9m。

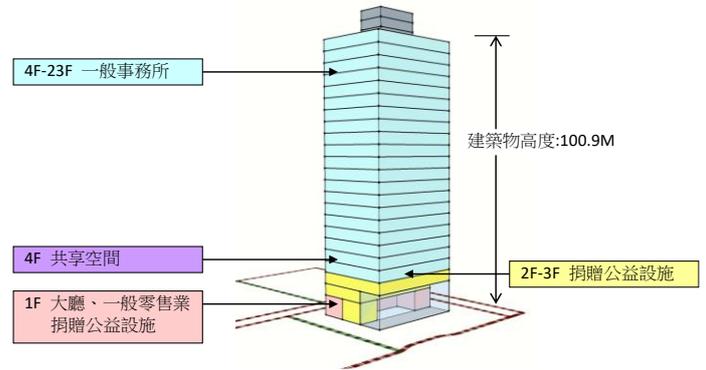


圖 3-1 量體分析空間分佈圖

表 3-2 本案開發量體表

| 樓層 | 樓地板面積 (m ²) | 容積樓地板面積 (m ²) | 空間用途 |
|---------|-------------------------|---------------------------|-----------------------|
| B5F-B1F | 2201.90x5=11009.5 | | 停車空間、防空避難室 機電設備空間 |
| 小計 | 10816 | | |
| 1F | 1301.65 | 611.6 | 辦公室及公益設施入口大廳 一般零售業 |
| 2F | 862.28 | 37.43 | 公益設施 |
| 3F | 1301.65 | 30.68 | 公益設施 |
| 4F | 1256.98 | 79.04 | 共享空間 |
| 5-23F | 1256.98x19=23882.62 | 1058.44*19=20110.36 | 辦公室 |
| 小計 | 28605.2 | 20869 | |
| 屋突 1-3F | 162.71x3=488.13 | | 梯間、機電設備空間、水箱 |
| 小計 | 488.13 | | |
| 總計 | 40103 | 20869 | |

3-1-3 都市設計與景觀計畫

建築外觀造型構想以傳達『台鐵』意象作為立面的設計發想，綜觀而論，台鐵在本國人心目中就是台灣近代的發展史，而現今世界各國大都會經濟發展多注重所謂的『軌道經濟』，的『藍海戰略』，人及貨物的流動帶動經濟及產業的發展。台鐵具有人流、物流、時間流等之『速度傳輸』概念、結合台鐵傳統『穩重』的形象，作為立面外觀的設計的元素。

- (1) 以鐵路軌道變換概念:(直行+切換)線型的變化、縮放作為立面設計元素。
- (2) 表達『流動』的概念。
- (3) 線型元素(垂直+水平):『軌道』的意象傳達
- (4) 色彩:淺藍色帷幕玻璃:『藍海』戰略、立足台灣、放眼世界的器度。



圖 3-2 3D 透視意象圖

3-2 權利變換及財務計畫

3-2-1 更新前後權利價值

有關更新前後土地及建物分配，本案未來將委由三家專業估價公司計算更新前後價值，並以都市更新條例及都市更新權利變換實施辦法之規定進行權利變換相關作業，本案暫依戴德梁行不動產估價師事務所民國 109 年 12 月為價格日期評估更新前後權利價值為基準，以為本案權利人試算基礎。

1. 更新前土地價值評估

本案更新前土地全部為中華民國所有，依戴德梁行不動產估價師事務所參考近期土地交易及土地開發分析法評估，本案基地更新前(不含更新獎勵條件下)之土地單價為 290 萬元/坪，總價為 2,975,806,000 元。

表 3-3 土地基本資料

| 地段 ^{a)} | 地號 | 總面積 ^{b)} | 所有權人 ^{c)} | | 權利範圍 ^{d)} | |
|----------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-----------------------|
| | | | 管理權 ^{e)} | 交通部 ^{f)} | 全部 ^{g)} | 權利面積 ^{h)} |
| 南港區 ⁱ⁾ | 732 ^{j)} | 3392.19 ^{k)} | 中華民國 ^{l)} | 臺灣鐵路管理 | 全部 ^{m)} | 3392.19 ⁿ⁾ |
| 玉成段二小段 ^{o)} | | | | 局 ^{p)} | | |

表 3-4 更新前價值表

| 地段 ^{a)} | 地號 | 總面積 ^{b)} | 總面積 ^{c)} | 109 年公告現值 ^{d)} | | 鑑價結果 ^{e)} | |
|-------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|
| | | | | 土地單價 ^{f)} | 土地總價 ^{g)} | 土地單價 ^{h)} | 更新前土地 ⁱ⁾ |
| | | | | (元/㎡) ^{j)} | (元) ^{k)} | (元/坪) ^{l)} | 權利價值(元) ^{m)} |
| 南港區 ⁿ⁾ | 732 ^{o)} | 3392.19 ^{p)} | 1026.13 ^{q)} | 344,000 ^{r)} | 1,166,913,360 ^{s)} | 290 萬 ^{t)} | 2,975,806,000 ^{u)} |
| 玉成段二小段 | | | | | | | |

2. 更新後鑑價結果

本案更新後規劃一般零售業登記面積 212.48 坪、公益設施登記面積 814.37 坪、一般事務所登記面積 8880.86 坪，總車位計有 261 部。

表 3-5 更新後總價值表

| 位置 | 面積(坪) / 席 | 均價 | 總值 |
|------------|-----------|-----------|---------------|
| 1F | 248.62 | 1,066,570 | 265,167,275 |
| 2F 以上(含公益) | 9,659.10 | 899,543 | 8,688,772,247 |
| 車位(可分配) | 261 | 2,058,621 | 537,300,000 |
| 總計 | | | 9,491,239,522 |

3-3 投資效益分析

1. 地主

(1) 持有資產：中華民國所有之土地更新前價值為 2,975,806,000 元，更新後可分配價值為 4,916,504,867 元，增值為 1,940,698,867 元，增值幅度為 65.22%。

(2) 長期收益：以模擬分配結果一般事務所 4,907.84 坪，每坪 1800 元月租金計算，每年收益為 4790.99*1800*12= 103,485,393 元，除以更新後價值之收益率為 2.10%，高於金管會對於人壽保險公司要求之資產收益率。

2. 申請人

申請人共同負擔可分回 3,841,628,515 元，其中風險管理費為 529,879,795 元，可折抵等值樓地板面積。

第四章 M 公司個案都市更新開發案評估分析

4-1 現況分析

4.1.1 土地權屬

包括臺北市南港區玉成段二小段 732 地號，共 1 筆土地面積共 3,392.19 ㎡，均為公有土地，土地所有權人

為中華民國，管理機關為交通部台灣鐵路管理局；公有土地所有權人 1 人，無私有土地所有權人，土地所有權人共計 1 位。

4.1.2 同意參與都市更新事業比率計算

本案係為公辦都更方式辦理，並於 110 年 5 月 14 日與國有土地管理機關交通部臺灣鐵路管理局簽訂「臺北市南港區玉成段二小段 732 地號土地」都市更新事業案委託實施契約書，由慧榮科技股份有限公司為本案實施者，並規範獲交通部臺灣鐵路管理局同意後申辦事業計畫事宜，故無取得事業計畫同意書之必要。

4.1.3 土地及建築物使用現況

1. 土地使用現況：詳圖 2 更新單元內公私有土地分佈圖。

2. 合法建築物現況

本更新單元內範圍內無合法建築物。

3. 其他土地改良物

本案更新單元範圍內無其他土地改良物。

4. 占有他人土地之舊違章建築戶

本更新單元範圍內無占有他人土地之舊違章建築戶。

5. 基地內受保護樹木檢討

6. 歷史建物保存檢討：未涉及。

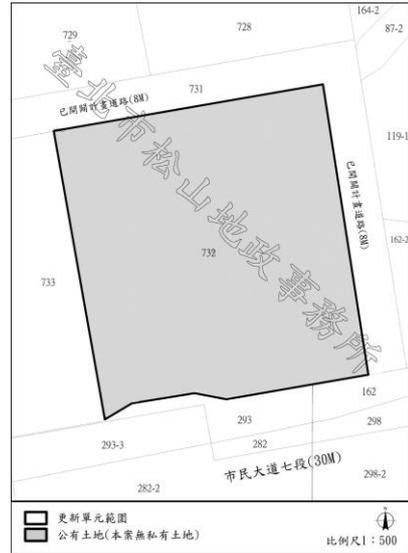


圖 3 更新單元內公私有土地分佈圖

4-2 房地產市場分析

本更新單元周邊不動產主要產品型態為店面、電梯住宅華廈(大樓)及商業辦公大樓等，如圖 4-2 房地產市場案例分布圖所示。

表 4-1 更新單元周圍房地產市場行情一覽表

| 案名 | 地段 | 分區 | 價格 | 型態 | 坪數(坪) | 樓層/地下室 | 平均單價(成交價)(萬元/坪) | 屋齡 | 一樓單價(萬元/坪) | 停車位 | 停車位(萬元/個) | 日期(年/月/日) |
|----------------|----------|-----------|------------|--------|----------|--------|-----------------|-----|---------------------------|-------------------------|-----------|-----------|
| 首泰 太方 | 南港區重陽路 | 住宅區(特) | ■成屋 □預售 | 電梯住宅 | 26-64坪 | 15F/B2 | 64.20 | 5 | ■店舖 □住家 105-115萬元/坪 | □無 □機梯 ■坡道 □住家 | 250-300 | 109/12 |
| 王基 靜園 | 南港區研究路一段 | 第三種商業區(特) | ■成屋 □預售 | 電梯住宅店面 | 84坪左右 | 7F/B2 | 105.70 | 10 | ■店舖 □住家 | □無 □機梯 ■升降 □住家 | 180-200 | 109/8 |
| 聯合 經貿 廣場 | 南港區經貿二路 | 商業區 | ■成屋 □預售 | 辦公大樓 | 111-123坪 | 23F/B5 | 88.00 | 0.5 | ■店舖 □住家 | □無 □機梯 ■坡道 □住家 | 180-200 | 109/7 |
| 國雲 金控 大樓 | 中山區樂群三路 | 商業區 | ■成屋 □預售 | 辦公大樓 | 150-300坪 | 17F/B5 | 89.08 | 0.2 | ■店舖 □住家 | □無 □機梯 ■坡道 □住家 | 250-280 | 109/3 |
| 台北 時代 廣場 | 中山區植福路 | 娛樂區 | ■成屋 □預售 | 辦公大樓 | 50-200坪 | 10F/B4 | 96.01 | 4 | ■店舖 □住家 | □無 □機梯 ■坡道 □住家 | 200-250 | 109/3 |



圖 4-2 房地產市場案例分布圖

4-3 成本收入分析

本項係依權利變換計算之不動產估價結果，且公益設施不納入權利變換分配標的及價值計算說明如下。

1. 事業財務分析

更新事業開發收入約 9,418,089,444 元，更新事業實施總成本為 4,408,115,449 元，土地成本約 2,975,798,750 元，投資時程約 4.34 年

整體報酬率

$$= \frac{[\text{更新後總價值} - (\text{更新事業實施成本} - \text{風險管理費}) - \text{更新前土地價值}]}{(\text{更新事業實施成本} - \text{風險管理費} + \text{更新前土地價值})} \times 100\%$$

$$= \frac{[9,418,089,444 - (4,408,115,449 - 495,414,224) - 2,975,798,750]}{(4,408,115,449 - 495,414,224 + 2,975,798,750)} \times 100\% = 36.72\%$$

$$\text{年報酬率} = 36.72\% / 4.34 \text{ 年} = 8.46\%$$

2. 實施者部分

更新事業實施成本 3,912,701,225 元(不含風險管理費)，更新後實施者報酬率如下：

實施者報酬率 = 風險管理費 / (更新事業實施成本 - 風險管理費) × 100%

$$= 495,414,224 / (4,408,115,449 - 495,414,224) \times 100\%$$

$$= 12.66\%$$

3. 土地所有權人部分

(1) 依提列總表規定計算

$$\begin{aligned} \text{(a) 土地所有權人更新後應分配權利價值} \\ &= 9,418,089,444 - 4,408,115,449 \\ &= 5,009,973,995 \text{ 元} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(b) 土地所有權人損益} \\ &= 5,009,973,995 - 2,975,798,750 \\ &= 2,034,175,245 \text{ 元} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(c) 土地所有權人年投資報酬率} \\ &= \text{土地所有權人損益} / \text{更新前土地價值} / \text{投資時程} \\ &\quad \times 100\% \\ &= 2,034,175,245 / 2,975,798,750 / 4.34 \times 100\% \\ &= 15.74\% \end{aligned}$$

(2) 依本案實施契約第 7.1 及 9.6 條規範，以承諾共同負擔比例為 33.00% 計算

$$\begin{aligned} \text{(a) 土地所有權人更新後應分配權利價值} \\ &= 9,418,089,444 - 3,107,969,517 \\ &= 6,310,119,927 \text{ 元} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(b) 土地所有權人損益} \\ &= 6,310,119,927 - 2,975,798,750 \\ &= 3,334,321,177 \text{ 元} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(c) 土地所有權人年投資報酬率} \\ &= 3,334,321,177 / 2,975,798,750 / 4.34 \times 100\% \\ &= 25.81\% \end{aligned}$$

4. 共同負擔

$$\begin{aligned} \text{共同負擔比例} &= \text{共同負擔費用} / \text{更新後總價值} \\ &= 4,408,115,449 / 9,418,089,444 = 46.80\% \end{aligned}$$

另依與台鐵簽訂實施契約第 7.1 及 9.6 條規範以共同負擔比例為 33.00%，其數額約計 9,418,089,444 × 33.00% = 3,107,969,517 元(四捨五入至個位數)。

4.4.1 挑戰與困難

在整個開發過程中，M 公司面臨了諸多挑戰和困難，主要包括以下幾個方面：

- (1) 法規限制：臺北市相關法規較為嚴格，例如土地使用分區管制、容積獎勵上限、都市設計審議要求等，給專案的規劃設計帶來很大約束。公司需要聘請專業團隊進行可行性評估，以符合各項法規要求。
- (2) 利益相關：由於涉及台北市政府、地主台鐵、公益設施利益攸關方等多方利益，在事業計劃審核、權利變換分配等環節受到諸多阻力。公司通過充分溝通、合理讓利等方式，最終協調各方達成利益平衡。
- (3) 成本控制壓力：專案涉及巨額投資，土地、工程、稅費等成本預算較高。同時，不確定因素較多，市場行情變化、法規調整等都可能影響最終成本開支。公司通過審慎評估，制定詳細的財務計劃，並與施工單位進行嚴格的造價控制。
- (4) 市場風險：辦公樓市場供需狀況、租售價格等在專案期間可能發生不利變動，影響專案後期租售情況。公司通過精準定位、品牌塑造等措施，努力提升專案的市場認可度和溢價能力。

4.4.2 檢討與反思

經過多年的實踐運作，M 公司在都市更新開發領域積累了寶貴經驗，也總結了一些失誤教訓，主要包括：

1. 提前佈局，合理評估前期風險

前期的可行性評估和規劃設計是專案成敗的關鍵。應聘請專業團隊進行客觀評估，全面考慮法規、市場、技術、財務等風險因素，對專案的可行性和潛在收益做出審慎判斷。前期工作規畫未精準預測，後期將承擔巨大調整或損失的風險。例如：最近兩年營造環境缺工程漲料，造成發包營建成本大大提高。

2. 與地主台鐵局保持良性互動

由於都市更新專案的複雜性和多元利益相關方，地主台

鐵局在整個過程中扮演決定性作用。企業應主動與地主台鐵局部門溝通，遵循相關法規和程式，並實現互利共贏，避免對抗局面，確保專案的順利推進。

第五章 結論與建議

5.1 研究結論

台北市 A 級辦公市場大致分為西區、南京松江區、敦北民生區、敦南區及信義區等五大區域，本案勘估標的位於南港區，過去南港區商辦大樓較少，十年前本區域受惠於南港軟體工業區第一、二、三期之開發，另「南港軟體園區三期」於 2008 年加入辦公室供給，加上捷運系統文湖線及板南線沿伸至南港展覽館等交通建設陸續到位，區域辦公空間市場漸具競爭力，故許多原辦公室設立於市中心之企業單位搬遷至此，與台北市 A 級辦公大樓市場形成互補。2014 年中國信託總部及 BOT 的南港車站大樓加入供給，且 2019 年底，南港區住商指標推案為南港輪胎打造之「世界明珠」，由於基地為面積近萬坪之大型開發地塊，加上買賣雙方協商之交易條件等個別因素，商辦成交價高達 NT\$100 萬元 / 坪，創下南港商辦行情新高，區域辦公商圈逐漸發展成熟。

營建業方面近期公共建設計畫完成率較以往年度有所下降。這一方面是因為產業結構轉型升級和環境變化，導致其他政策性投資需求增強，在工程資源有限的情況下，排擠了原本持續性的公共建設項目，造成發包進度放緩，完工驗收時間延長，影響了營造廠的收入實現。一方面建築工人短缺和鋼筋及材料等價格上漲等問題，導致營造廠建造成本大幅增加，許多項目不得不進行重新議約，進一步拖累了工程進度；使得建商在新建工程的投資趨於謹慎。在多重因素的影響下，預計未來半年內，營建業的景氣表現將呈現小幅下滑的走勢。這對於營建企業而言，無疑將是一個需要審慎應對的挑戰期。面對這些困難，營建業界需要在提高工程管理效率、控制成本、拓展多元業務等方面尋求突破，以渡過當前的產業低谷期。同時也需要加強與政府部門的溝通，爭取更多政策支持，例如：外籍勞工引進政策，而非常態性的雇用非法移工。來共同為營建產業的長遠健康發展創造有利條件。

本案在規劃階段即對各項成本和收益進行了詳

盡測算，為整個開發的財務可行性提供了決策依據。一方面，合理估算共同負擔比例，既兼顧了政府、開發商和業主的利益平衡，也為後續的權利變換奠定了基礎。另一方面，對銷售收入的審慎預估，則確保了項目能夠實現滿意的投資回報。由此可見，縝密的財務分析和科學的測算方法，是把控開發風險，確保都更項目成功運作的關鍵所在。

5.2 建議

5.2.1 明確政府定位,加強政策引導

建議台北市政府進一步明確自身在都市更新中的角色定位，加強都市更新政策引導。一方面要發揮好"舵手"作用，統籌協調，搭建平臺，為民眾自主更新創造有利條件；另一方面也要履行好"監管者"職責，確保都市更新依法規執行。同時，還要落實政策支持，在行政審查、金融支持、稅費減免等方面給予適當協助。

5.2.2 完善容積獎勵政策,提高政策誘導性

建議進一步完善台北市都市更新容積獎勵政策。一是要進一步明確容積獎勵的標準和原則，提高政策透明度和可操作性。二是要適度提高容積獎勵的最高限額，以提高對都更的誘導作用。同時建議延長獎勵政策的實施期限，以穩定各方預期。

5.2.3 推動都更併推行土地整合,提高項目效益

在推進都更的同時，建議加大老舊社區的土地整合力度。通過土地權屬的優化重組，能為都更創造更好的空間條件，提升項目綜合效益。為此，可借鑒日本等國家經驗，在都更中引入土地重劃機制，通過"多地塊合併"和"單一地塊分割"等方式，實現地塊形狀、面積、權屬的優化調整，為後續開發建設奠定良好基礎。

5.2.4 創新都更模式,探索多元化路徑

建議在傳統都更模式的基礎上，積極探索創新路徑。鼓勵企業參與都更，通過"產業導向型"都更模式，建設與產業發展相匹配的空間重劃區，在破解空間難題的同時助推產業升級。根據不同地區的功能

定位、發展需求、因地制宜，例如：成熟之南港軟體園區。

5.2.5 強化公眾參與,促進利益共享

都市更新是一項涉及多方利益的公共事務，只有通過充分的公眾參與，才能在更大範圍內形成共識，實現利益共享。為此，建議在都更全過程中注重吸納民意，通過多種渠道瞭解民眾訴求。要制定科學合理的利益分配機制，兼顧效率與公平，讓都更成果惠及更多群體。要積極回應社會關切，通過陽光操作提高都更透明度，以良好的溝通化解矛盾，凝聚各方共識，形成推動都更的強大合力。

5.2.6 做好法規銜接,強化制度保障

建議台北市政府加強都更政策與相關法規的協調對接。一要加快推進《台北市都市更新自治條例》等專項條例的修訂完善，使其更好銜接《都市更新條例》。二是要做好與《都市計畫法台北市施行細則》、《台北市土地使用分區管制自治條例》等法規的協調,建立健全的法規體系。三要加強部門協同，提高行政效能，打通政策落地的"最後一哩路"。通過強化法治保障，營造穩定可預期的制度環境，建立起都更公開透明化信任基礎。

5.2.7 結語

台北市作為全國都更工作的領頭羊，更應該以開放包容的心態，通盤檢討發展需求並適時調整政策、勇於創新，努力走出一條符合大城市特點的都更之路，為全國提供可資源借鏡的"台北經驗"，為建設宜居韌性的城市貢獻智慧和力量。

參考文獻

1. 吳宗鴻(2011)；都市更新的意義與實踐探討-城市發展研究。
2. 何芳子(2011)；都市更新應擔負起城市綜合發展的使命-工商時報。
3. 汪思瑀(2017)；論權利變換中的"選配分配"機制-住宅學報。
4. 邱于珊(2020)；台灣房地產市場的法律調控-月旦財經法雜誌。
5. 林英彥(2013)；淺談都市更新權利變換計畫的作業要點-房地產導刊。
6. 林左裕(2019)；台灣商辦大樓發展現況與趨勢-專業型房仲。
7. 陳奉瑤(2017)；台灣房地產的產權特性與交易制度-住宅學報。
8. 張行易(2018)；共享時代下的商辦大樓設計新思路-室內設計與裝修。
9. 張智涵(2020)；影響台灣商辦市場的關鍵因素研究-建築學報。
10. 都市更新條例(2010)。
11. 劉佩修(2018)；不動產經濟學-台北:華泰文化。

台灣物業管理學會 入會申請表

| | | | | |
|------|------|----------|---|---|
| 姓 名 | | 身分證或統一編號 | | <input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女 |
| 出生日期 | | | | |
| 學 歷 | | | | |
| 經 歷 | | | | |
| 現 職 | | | | |
| 戶籍住址 | | | | |
| 聯絡方式 | 電話： | | | |
| 申請人： | (簽章) | 中華民國 | 年 | 月 日 |

台灣物業管理學會 年費繳費單

| | | | |
|---------|--|--------------------|---|
| 姓 名 | | 性 別 | <input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女 |
| 服務單位及職稱 | | | |
| 會員繳費 | <input type="checkbox"/> 原個人會員 1000 (年費) <input type="checkbox"/> 原團體會員 10000 (年費) <input type="checkbox"/> 新加入個人會員 3000 (入會費 2000+年費 1000) <input type="checkbox"/> 新加入團體會員 16000 (入會費 6000+年費 10000) <input type="checkbox"/> 新加入學生會員 500 (入會費 0+年費 500) | | |
| 連絡電話 | (Office) (Fax) | (Home) (Mobile) | |
| 電子郵件 | | | |
| 通訊地址 | | | |
| 備 註 | | | |

銀行或郵局匯款收執聯影本黏貼處 (繳款方式)

| 收執聯影本黏貼處 | |
|-------------|---|
| 繳費方式 | 1. 請至全國各銀行及郵局匯款。 2. 匯款帳戶如下： 帳戶：合作金庫銀行 分行別：南京東路分行 (代碼：0410) 戶名：社團法人台灣物業管理學會 帳號：0410717097134 3. 繳款後請將收執聯影本黏貼於本表下方傳真至 台灣物業管理學會 (Fax) 02-2531-3102 對於會員事務有任何問題，歡迎隨時與本學會會務承辦人員連絡！ 學會秘書：陳婉玲小姐；聯絡方式：(Tel) 02-2531-3162 (Fax) 02-2531-3102 (E-mail) service@tipm.org.tw |

徵文公告

| | |
|---|---|
| <p>宗旨 Aim</p> | <p>「物業管理」是一個新興的產業與專業，專為物業所有權人及使用者提供建築設施之經營管理與服務。「物業管理學報」之出版目標在於刊載物業管理相關之科學理論、技術、與實務；透過學術與實務研究成果之發表，希望能促進物業管理領域中創新管理理論、研究成果、理念、經驗、與知識等之傳播，並促使學術界與實務界之交流。</p> |
| <p>研究領域與主題 Focus and scope</p> | <p>本期刊論文所涵蓋的物業管理相關研究領域與主題有：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 土木與建築設施維運 ● 不動產經營與管理 ● 使用者環境需求與生活服務管理 ● 物業人力資源管理與領導溝通技巧 ● 物業財務管理與採購實務 ● 物業專案規劃與專案管理 ● 物業管理自動化實務 ● 物業管理最佳實務與個案研究 ● 永續建築與實務 ● 物業防災管理 ● ESG 在物業管理中的應用 ● 智慧社區規劃與設計實務 ● 健康社區與建築環境品質管理 ● 能源管理與資源管理 ● 物業服務創新與品質管理 ● 物業管理教學、考試、證照制度 ● 物業管理相關法規 ● 高齡長照議題 ● 社區長照管理 ● 建築資訊模型於設施管理應用 ● 施工管理 ● 其他 |
| <p>投稿須知 Author guideline</p> | <p>論文類型：本期刊將刊載「學術研究」及「實務應用」等二類之論文。「學術研究」論文指的是遵循嚴謹的科學研究精神之論文；應具有原創性；內容應包含研究背景、研究目的、文獻回顧、研究方法、研究成果與發現、討論與結論、參考文獻等重點。「實務應用」論文指的則是針對物業管理實際個案之管理理念與趨勢、實務操作、方法與技術等，進行解釋或評論之論文，應具有實務應用之價值。</p> <p>論文內容：投稿論文之主題應屬於上述研究範疇與主題類型之一。投稿稿件需為未曾以相同之內容、型式或語言投稿至或刊載於其他任何期刊之論文。投稿稿件所使用的主要語言應為中文或英文。每篇論文之字數或篇幅以不超過8000字或10頁為原則。</p> <p>論文格式：投稿論文之格式請參照「物業管理學報」既定之「學報論文樣版格式」相關規定（請至物業管理學報網站 http://tipm.org.tw/CallforPapers3.html 下載格式檔案），進行論文之撰寫與編排。</p> <p>投稿手續：欲投稿者請至物業管理學報網站（http://tipm.org.tw/CallforPapers3.html），下載『投稿須知』、『報名表』及『論文格式樣版』。填妥「投稿報名表」後，連同投稿論文檔案（MS Word 之 doc 檔案，格式應符合「學報論文格式樣版」之相關規定）、一起寄發至 jpm@tipm.org.tw。</p> <p>投稿與刊登費用：本期學報不收取投稿及論文審查費用。</p> <p>著作權授權：投稿著作所有列名作者皆同意其投稿之文章經物業管理學報刊登後，即同意授權本刊得再授權國家圖書館或其他資料庫業者，進行重製、透過網路提供服務、授權用戶下載、列印、瀏覽等行為。並得為符合各資料庫之需求，酌作格式之修改。</p> |
| <p>論文審查程序 Peer review process</p> | <p>審查委員：期刊主編將先針對投稿論文主題進行初步審查。若係屬本期刊所涵蓋之研究領域，期刊主編將從編審會中選定一位專門委員，並委由專門委員推薦三位具有資格之審查委員進行審稿。在獲得審查委員之確認與同意後，本期刊將提供不具名及所屬機構名稱之「審查版論文稿件」檔案給予二位審查委員，進行論文審查之初審與複審。論文稿件之審查重點包括論文之原創性、發展性、實用性、易讀性、嚴謹度、研究品質、與論文格式。</p> <p>審查結果：每位審查委員審查一篇論文的可能結果有四種：通過、略加修正不必再審、修改後再審、或不通過。若兩位審查委員的審查意見嚴重相左，則委由第三位審查委員進行審查；論文最終審查結果由主編依據審查委員意見通知投稿者。</p> <p>出刊程序：由主編召開編輯委員會、討論審查過程及結果、決議是否出版。</p> <p>出刊：本學報為半年刊，每年3月、9月各出刊一期，稿件以隨到隨審為原則。自投稿至評審完畢作業時間約三至四個月，依審查委員之審查進度為準。</p> |
| <p>聯絡處 Contact</p> | <p>台灣物業管理學會 http://tipm.org.tw 104 台北市中山區南京東路一段86號8樓801室 (Tel) 02-2531-3162 (Fax) 02-2531-3102 E-mail: jpm@tipm.org.tw</p> |

致謝 Acknowledgments

主辦單位

台灣物業管理學會

承辦單位

國立雲林科技大學 營建工程系

指導單位

內政部營建署

內政部建築研究所

優秀論文獎獎金贊助單位

| | |
|-----------------|---------|
| 信義之星公寓大廈管理維護(股) | 張建榮 董事長 |
| 台灣科技大學建築系 | 杜功仁 教授 |
| 成功大學建築系 | 楊詩弘 副教授 |
| 良源科技(股)公司 | 林世俊 執行長 |
| 安杰國際公寓大廈管理維護(股) | 陳品峯 董事長 |
| 京鎂公寓大廈管理維護(股) | 蔡妙能 董事長 |
| 國霖機電管理服務(股) | 徐春福 執行長 |

專題演講主講人

雲林縣政府建設處 李俊興 處長

優秀論文獎初選評審

| | |
|---------------|---------|
| 台灣物業管理學會 | 林宗嵩 秘書長 |
| 國立雲林科技大學營建工程系 | 潘乃欣 教授 |
| 國立雲林科技大學營建工程系 | 黃盈樺 教授 |
| 國立臺北科技大學土木工程系 | 林祐正 教授 |

主持人

| | |
|---------------|----------|
| 國立成功大學建築學系 | 楊詩弘 副教授 |
| 國立雲林科技大學營建工程系 | 潘乃欣 教授 |
| 國立高雄科技大學營建工程系 | 謝秉銓 助理教授 |
| 國立臺北科技大學建築系 | 廖硃岑 副教授 |

執行團隊

| | |
|-------------------|-------------|
| 國立雲林科技大學營建工程系 執行長 | 陳維東 教授 |
| 副執行長 | 黃盈樺 教授 |
| 工作人員 | 許舒雯 吳明宗 黃理彥 |
| 台灣物業管理學會 | 林宗嵩 秘書長 |
| | 陳婉玲 秘書 |

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

| |
|---|
| <p>物業管理研究成果發表會論文集. 2024 年第十七屆 = The 17th Property Management Conference Proceedings (2024). -- 臺北市 : 臺灣物業管 理學會, 2024. 06 面 ; 公分 ISBN 978-626-98750-0-9(平裝附光碟片)</p> <p>1. CST: 物業管理 2. CST: 文集</p> <p>489.107 113008239</p> |
|---|

| | | |
|--------------------------------|--|---|
| 名稱 Title | 2024 年第十七屆物業管理研究成果發表會論文集 The 17th Property Management Conference Proceedings (2024) | |
| 出版日期 Publication date | 二〇二四年六月 June, 2024 | |
| 出版者 Publisher | 臺灣物業管理學會 Taiwan Institute of Property Management | 104 台北市中山區南京東路一段 86 號 8 樓 801 室 Rm. 801, 8F., No. 86, Sec. 1, Nanjing E. Rd., Taipei, Taiwan, 104 |
| 電話 Tel. | 02-2531-3162 | |
| 傳真 Fax | 02-2531-3102 | |
| 網址 Web. | http://tipm.org.tw | |
| 讀者服務 E-mail | jpm@tipm.org.tw | |
| 策劃執行 Planning and Execution | 國立雲林科技大學 營建工程系 | 雲林縣斗六市大學路三段 123 號 電話：05-5342601 |
| 著作權 Copyright | 任何轉印、轉載或翻譯，均須徵得本學會同意。 All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or by any information storage and retrieval system, without permission in writing from the publisher. | |

