

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

施工圍籬綠化之視覺景觀美質與永續性評估 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 99-2410-H-035-053-SSS
執行期間：99年08月01日至100年07月31日
執行單位：逢甲大學建築學系

計畫主持人：張莉欣

計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理人員：余思嫻
碩士班研究生-兼任助理人員：陳奎勳
碩士班研究生-兼任助理人員：黃音萍
碩士班研究生-兼任助理人員：蘇昱儒

公開資訊：本計畫可公開查詢

中華民國 100 年 10 月 31 日

中文摘要：「施工綠圍籬」經台中市政府推廣與建商熱烈採用，除有助於形塑生態都市的意象，也已獲得市民正向肯定與回響，然有鑒於目前施工圍籬加設植生綠化、採用之支架與灌溉系統類型與植栽選用種類多元，植物生長卻良莠不齊，維管方式與資源循環再利用的策略殊異，對於都市景觀的影響亦未見研究評估，故本研究針對台中市七期與八期重劃區範圍內之建築工程之施工圍籬進行調查，並以隨機抽樣法選定研究範圍內的使用者為問卷調查對象，以照片法配合問卷調查探討植生施工圍籬之視覺景觀美質，結果發現模組化施工圍籬支架綠化整體表現並不佳；綠圍籬建議使用懸垂型且耐旱的植物，且植物種植角度以 45 度為佳，若能搭配以自動澆灌系統，可以確保植物生長。施工圍籬美化形式上，以植物綠化圍籬之景觀美質顯著的高於一般傳統圍籬。而在綠化形式之視覺美質評估方面，植栽顏色 3~4 種相較於單一植栽顏色的施工圍籬有顯著較高的美質；植物枝葉生長習性亦會影響視覺美質的評估；植栽設計樣式上，綠圍籬視覺美質以幾何圖案顯著高於自然圖案者；植栽維管完善程度方面，則顯著影響景觀美質，有好的維管方能展現出最佳的施工綠圍籬的景觀品質。本研究結果將可供推薦給建商使用，亦可提供各縣市政府推廣之參考。

英文摘要：The living safety fences (LSF) have been extended by Taichung City government and supported by many construction companies. The fences are beneficial in creating eco-city images, therefore affirmed and welcomed by the public. A mixture of framework design, irrigation system, plant materials used in LSFs are found among different construction companies. Strategies on recycling of materials employed in LSE are also varied. The influence of LSF in comparison with conventional safety fence on city landscape is worth of investigation. This project investigated LSF built in Seventh and Eighth Land Consolidation Area of Taichung City, created a database and finally proposed the best practice accordingly. For understanding the visions of local users, experimental photography were shown to random sampled population, in conjunction with questionnaire survey on site based on Scenic Beauty Evaluation method. The results revealed that overall performance of modular safety fence were not satisfactory. Suspension and drought tolerant plants were recommended and are suggested to plant them in 45 degree angular to vertical wall. Auto irrigation system performed better in LSF than other maintenance methods. The aesthetic value of the LSF was generally higher than conventional ironic fence. Visual preference was higher when applying 3 or more plant color regimes than monochrome design, geometric design pattern was better than natural form. Plant growth patterns also influence scenic beauty scores. Finally the over-all performance of living safety fence was determined by well

maintenance. The results of the research can be referred by other city governments and construction companies to increase their aesthetic quality and sustainability of cities.

施工圍籬綠化之視覺景觀美質與永續性評估

Assessment on Scenic Beauty and Sustainability of Living Safety Fences
at Construction Sites

計畫類別： 個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 99-2410-H-035-053-SSS

執行期間：2010年8月1日至2011年7月31日

執行機構及系所：逢甲大學 建築系

計畫主持人：張莉欣

共同主持人：鄭明仁

計畫參與人員：余思嫻、陳奎勳、黃音萍、蘇昱儒

成果報告類型(依經費核定清單規定繳交)： 精簡報告 完整報告

本計畫除繳交成果報告外，另須繳交以下出國心得報告：

- 赴國外出差或研習心得報告
- 赴大陸地區出差或研習心得報告
- 出席國際學術會議心得報告
- 國際合作研究計畫國外研究報告

處理方式：除列管計畫及下列情形者外，得立即公開查詢

- 涉及專利或其他智慧財產權， 一年 二年後可公開查詢

中 華 民 國 2011 年 10 月 31 日

摘要

「施工綠圍籬」經台中市政府推廣與建商熱烈採用，除有助於形塑生態都市的意象，也已獲得市民正向肯定與回響，然有鑒於目前施工圍籬加設植生綠化、採用之支架與灌溉系統類型與植栽選用種類多元，植物生長卻良莠不齊，維管方式與資源循環再利用的策略殊異，對於都市景觀的影響亦未見研究評估，故本研究針對台中市七期與八期重劃區範圍內之建築工程之施工圍籬進行調查，並以隨機抽樣法選定研究範圍內的使用者為問卷調查對象，以照片法配合問卷調查探討植生施工圍籬之視覺景觀美質，結果發現模組化施工圍籬支架綠化整體表現並不佳；綠圍籬建議使用懸垂型且耐旱的植物，且植物種植角度以45度為佳，若能搭配以自動澆灌系統，可以確保植物生長。施工圍籬美化形式上，以植物綠化圍籬之景觀美質顯著的高於一般傳統圍籬。而在綠化形式之視覺美質評估方面，植栽顏色3-4種相較於單一植栽顏色的施工圍籬有顯著較高的美質；植物枝葉生長習性亦會影響視覺美質的評估；植栽設計樣式上，綠圍籬視覺美質以幾何圖案顯著高於自然圖案者；植栽維管完善程度方面，則顯著影響景觀美質，有好的維管方能展現出最佳的施工綠圍籬的景觀品質。本研究結果將可供推薦給建商使用，亦可提供各縣市政府推廣之參考。

The living safety fences (LSF) have been extended by Taichung City government and supported by many construction companies. The fences are beneficial in creating eco-city images, therefore affirmed and welcomed by the public. A mixture of framework design, irrigation system, plant materials used in LSFs are found among different construction companies. Strategies on recycling of materials employed in LSE are also varied. The influence of LSF in comparison with conventional safety fence on city landscape is worth of investigation. This project investigated LSF built in Seventh and Eighth Land Consolidation Area of Taichung City, created a database and finally proposed the best practice accordingly. For understanding the visions of local users, experimental photography were shown to random sampled population, in conjunction with questionnaire survey on site based on Scenic Beauty Evaluation method. The results revealed that overall performance of modular safety fence were not satisfactory. Suspension and drought tolerant plants were recommended and are suggested to plant them in 45 degree angular to vertical wall. Auto irrigation system performed better in LSF than other maintenance methods. The aesthetic value of the LSF was generally higher than conventional ironic fence. Visual preference was higher when applying 3 or more plant color regimes than monochrome design, geometric design pattern was better than natural form. Plant growth patterns also influence scenic beauty scores. Finally the over-all performance of living safety fence was determined by well maintenance. The results of the research can be referred by other city governments and construction companies to increase their aesthetic quality and sustainability of cities.

關鍵字:垂直綠化 (vertical green)；植生綠牆 (living wall)；景觀美質 (Scenic Beauty)；視覺偏好 (visual preference)

壹、 緒論

一、 前言

現代都市因為發展迅速，缺乏良好的城市綠化空間計畫 (Jim, 1999)，使得過度集中的高樓建築產生了許多環境問題，導致生活環境品質惡化。市民與執政者開始體認到植栽對於改善都市環境之效益，因此都市綠化開始受到高度重視 (蘇瑋佳, 2001)。

在全球暖化與熱島效應等環境問題日益嚴重下，隨著人口迅速的成長，都市土地使用越來越緊張，如何在有限的環境條件中，達到以綠化的手法緩解都市壓力，便成為城市所努力追求的目標。因此，向空中發展的垂直綠化與屋頂綠化便成為都市綠化手段的重要方法之一 (張育森, 2008)。

在施工建築用地中，除了噪音與空氣等污染會嚴重地影響到周邊居民生活環境的品質。傳統施工工地圍籬，會帶給人單調與冰冷生硬感，亦造成都市景觀的衝擊。有鑑於此，台中市建商首創施工綠圍籬，將原本充滿汙染與吵雜的建築工地，透過綠圍籬之設置，創造出親鄰友善的直立式「工地花園」。而屬垂直綠化的施工綠圍籬之設置，不但有降低噪音、減少空氣汙染等改善環境的實質機能，也具有修飾視覺衝擊及調和環境的美學機能。

自 2007 年台中市政府為達節能減碳愛地球目的，也率先訂定「台中市特定營建工程空氣污染防治自治條例」，針對七期重劃區內的特定建築施工工地，須提供建築成本萬分之三，加設 1.8 公尺以上之連續性綠圍籬。這也使得臺中市七期重劃區，由於各種不同的綠圍籬樣式，逐漸成為綠圍籬特區。現有的施工圍籬的綠美化手法，隨著不同建商創意使用而呈現多元樣貌，然在視覺景觀美質角度下，施工圍籬綠美化對改善工地環境視覺品質的實際影響，仍有待探討。

二、 研究目的

本研究主要探討建商所使用的施工綠圍籬設置情形、類型、與維管的方式，並針對台中市民眾對施工圍籬綠美化之美學機能進行調查，探討四種不同美化型式施工圍籬，植栽基本組合元素、維管完善程度，與有無附加設施，探討各變項對施工圍籬之視覺偏好的影響，以了解民眾對施工圍籬綠美化形式之視覺偏好，找出施工圍籬綠美化上最適合的形式，以提供日後規劃設計之參考。而本研究之目的如下：

- (一) 了解建商採用綠圍籬的比例與所遭遇的問題。
- (二) 了解目前施工綠圍籬設置情形、類型與維管的方式。
- (三) 了解施工圍籬綠美化之美化景觀機能對民眾之重要程度。
- (四) 探討傳統無樣式、塗鴉、帆布、綠化四種不同圍籬美化形式對視覺偏好之影響。
- (五) 探討植栽顏色、植物枝葉生長習性、植栽設計樣式、植栽維管完善程度以及附加設施之有無的不同，對視覺偏好之影響。

三、 研究範圍

(一) 研究範圍

本研究選擇位於首推工地圍籬綠美化的施行區域台中市七、八期重劃區內，且於 2010 年 9 月至 2011 年 8 月間進行施工之建案的圍籬為研究標的，主要考量其為工地綠圍籬的發源地，且因地處台中精華地段，常見許多創意之圍籬形式，經調查後共選出 22 處個案為研

究案例，若調查樣本數有不足的部分，則選擇鄰近區域進行樣本調查與資料收集(如圖 1)。本研究的樣本分佈於台中市七期重劃區共有 14 個樣本數；八期重劃區共有 3 個樣本數；鄰近區域共有 5 個樣本數，總計共 22 個研究案例 (如圖 1)。

本案除針對台中市七、八期重劃區的施工圍籬圍進行定期調查比較，並從中加以歸類選出 18 張具有代表性的圍籬相片樣本 (如表 1)，並以於本區居住、活動與上班之使用者，為施工綠圍籬視覺評估之主要問卷調查對象，以瞭解綠圍籬型式、植栽設計與維管情形對景觀美質的影響。

(二) 研究限制

本研究調查之施工綠圍籬案例可能因為施工結束移除，或因植物生長不良做全面或局部的植栽更換，故有些個案的調查時間無法完成一年度完整的調查，又因本研究採用的是每兩個月調查一次的頻度，以瞭解綠圍籬使用植栽的適應性，有時可能因工地局部或全面更換植栽，而造成調查上無法避免的誤差。

由於施工圍籬綠化之整體維護管理不易，圍籬景觀美質評估樣本中會出現小部分植株缺株或生長不良枝葉乾枯的情形，加上為了要控制相關研究變因，並以綠美化型式之內容做調查，故本案照片導入使用影像模擬手法。

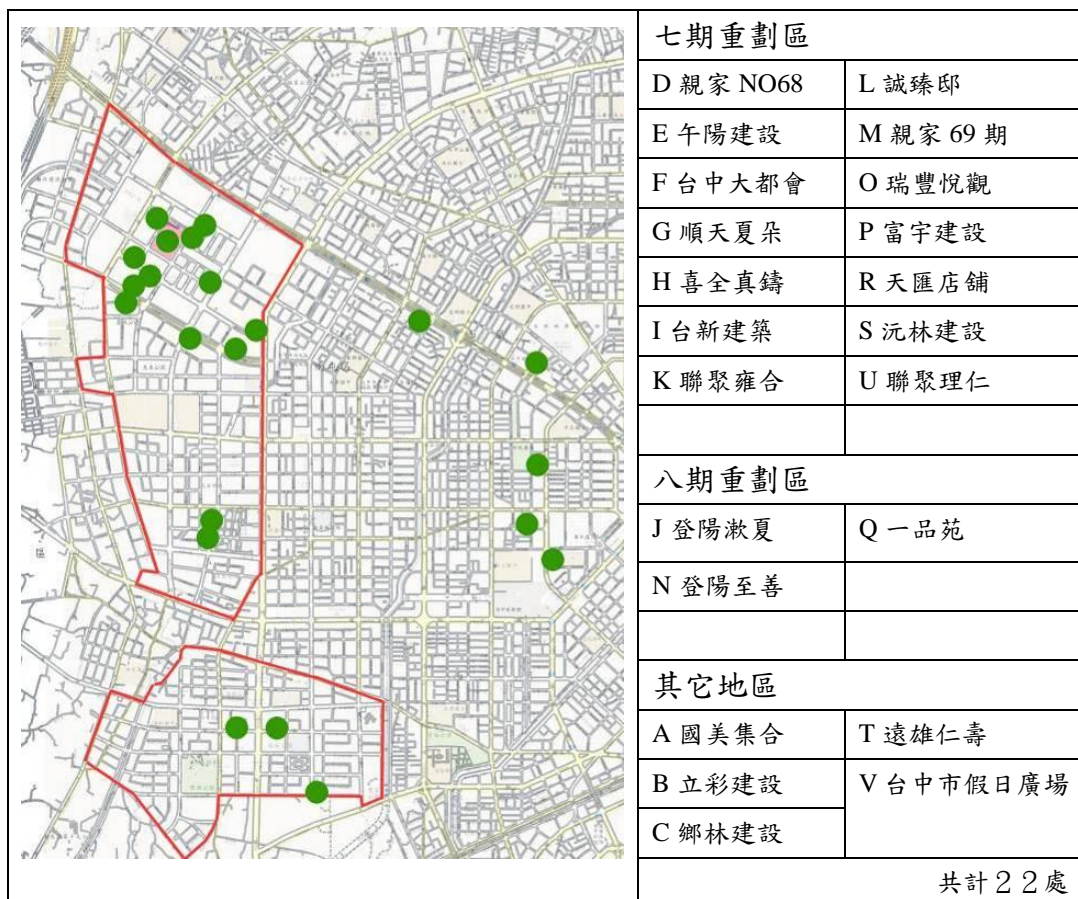


圖 1、施工綠圍籬研究個案分布情形

貳、 文獻回顧

一、 垂直綠化定義、種類與形式

垂直綠化 (vertical green)，又稱為立面綠化。大約 2000 年前在地中海地區，以藤蔓覆蓋宮殿的狹窄後院是垂直綠化最早的形式。在歷史上主要被用於裝飾或園藝用途，包括了被固定於地面或花槽的攀援植物之建立，以及直接生長於牆面、金屬絲網或棚架上 (Dunnett and Kingsbury, 2008; Köhler, 2008)。

而隨著建築密度的增加，可供都市綠化的用地相當缺乏；為了擴大綠化面積，加強立面綠化是擴大綠化效果的有效方法之一。廣義立面綠化是利用藤蔓植物和其它植物相結合，依附於建築設施或其它物件而進行體化立形式的綠化方法。其優點為耗費空間較少，所需栽植的空間較具彈性，生長速度快，覆蓋面積大，綠化效果大且較不易受到破壞，加上具有降溫、滯塵、吸音、淨化空氣、美化環境的效果，為目前相當值得推廣的綠化項目。但立面綠化之缺點在花費較大，須特定技術，維護管理費工，故實施較地面綠化困難。廣義的立面綠化，包括了屋頂、陽台、牆面、屋柱、窗台、室內、邊坡、河堤、陸橋、及所有人工地盤之綠化而言。而本文所探討的施工圍籬綠化是屬垂直面的綠化，也就是狹義的立面綠化，指都市中垂直面綠化而言。

在垂直綠化中有許多常見的術語，其中綠牆主要是指由攀緣性植物如常春藤等，沿著建築物的牆壁生長(主要是在金屬支架或棚架上)，形成一個綠色覆蓋，而植物的根部被包在在牆面底部的基質中。植生牆則有別於綠色外牆，因為它們附著於牆面或牆面的基質上，而不是固定於牆面的基部，並因此被比作垂直植生屋頂 (Dunnett and Kingsbury, 2008; Köhler, 2008)。建築物牆面是最適合植生的牆面系統，可使用先進技術以支持完全於牆面分離的植物，並採用滴灌系統，透過防水膜與建材分開，仍可使牆上介質保持潮濕 (Dunnett and Kingsbury, 2008)，從而使牆體結構保持完整。這些有時被建置於室內牆壁 (稱為“生態牆”) 作為美學和園藝用途 (Dunnett and Kingsbury, 2008)。這種植生牆技術通常是模組化的，以允許植物在鑲嵌前於各個區塊上生長，也能使必要的更換更為容易施作。

二、 垂直綠化之機能

垂直綠化屬都市特殊綠化三大空間 (譚琪，姜洪濤，2003)，依據都市綠化機能之相關文獻 (呂芳運，2010；尹道鎡，2010；蔡榮哲，2009；陳建蓉，2005；蘇瑋佳，2001；日本財團法人都市綠化技術開發機構，1996a) 整理出垂直綠化之機能如下：

(一) 美化景觀

綠化植栽本身即是重要的景觀元素，同時可以修飾、遮蔽可能造成的視覺衝擊，並擔任調和周遭環境的角色。以植栽來柔化道路兩旁建築物，可使街道與建築之景觀更加生動、和諧。在建築物的立面上進行綠美化，也具有其美化效果。

(二) 提升安適感及療癒效果

包含舒適安全感之提高，減低精神疲勞及緊張感、減低不快感而提升舒適感。而環境中的植栽使身心舒緩之效果可由腦波的測量得知，亦可以減緩視覺疲勞之產生。值得重視的是，植栽不但能夠在實質上阻隔噪音，還可以降低心理上的噪音量，而且同樣與覆蓋面積有關，根據日本學者的研究，隨著綠視率 (綠覆面積/視域面積) 的提高，

最多可降低 13.8% 的心理噪音量。

(三) 提升生態都市意象

藉由都市生態機能的改善，塑造生態都市意象，並能提升地方自明性與親切感。

(四) 淨化空氣

都市中的綠化植栽均有吸收 CO₂、NO_x、SO₂、塵埃、重金屬等物質的功能，以特殊綠化而言，由於多數位於交通或人群特別密集的区域，吸收有害物質的能力顯得格外重要，並與綠化面積呈正相關。

(五) 豐富都市生態

特殊空間的綠化不但使都市中的綠量增加，同時提高綠地之間的連續性，包括水平與垂直兩個方向，對於小型動物如昆蟲、鳥類的移動、覓食、棲息等均有正面助益。

(六) 降低噪音

植栽降低噪音的效果主要來自植栽本身的特性、植栽的組合方式及植栽帶的寬度，一般說來，若是葉片較厚的植栽以複層栽植的手法構成較寬的植栽帶，可達到較佳的減噪效果 (林慧盈，2000)。

(七) 調節微氣候

包括空氣的淨化、溼度的調節、防風、日照量的減少等，根據學者研究顯示，植栽對溼度與日照量的影響均因植栽覆蓋面積增加而提升 (Takakura *et al.*, 2000)。

(八) 環境教育

藉由接觸、觀察自然環境的活體教材而更進一步了解不同多樣化之植栽，包括認識植物構造、種類，並體認到生活周遭環境中植物的重要性。

(九) 宣傳

特殊綠化容易吸引人們的注意力，商業綠化空間及有創意的設施有招來顧客的效果，在國內外均有許多因綠化成功而成為話題的案例，對於建商而言亦是企業形象的訴求之重點，不但成效具體可呈現，也不像人造廣告物容易引發爭議。

(十) 防火

適合的植栽選取能阻擋火勢的蔓延，在行道樹的選用上常會考量該樹種的防火特性 (耐熱、不易燃燒)，特殊綠化雖然受限於栽種空間和形式，無法運用大型的喬木，但經實驗證實，壁面綠化所用的植栽具有與喬木相類似的性能，燃燒的臨界溫度自 200 °C 至 400°C 不等 (蘇瑋佳，2001)。

三、 視覺美質偏好理論

視覺景觀偏好是一連串人與環境交互作用下所產生的結果，其產生偏好的過程，乃由景觀知覺開始，進而發展為景觀認知，最後進行景觀評價而產生景觀偏好 (李素馨，1999)。觀賞者須先透過視覺、聽覺、嗅覺、觸覺等感官感受環境的刺激 (Coomber *et al.*, 1972)；再將視覺景觀的特性加以組織，透過個人過去的經驗、知識和所屬的社會文化背景等，對景觀做詮釋與價值判斷，產生認知與瞭解的行為；最後以個人過去的經驗、目前的需求、期待、以及心理狀態，對視覺美質進行評估。因此，景觀偏好可以說是個人或團體對一個「景觀」的喜歡與不喜歡的程度，為一種表示喜好程度的行為態度，此態度也常反應在選擇的行為上，其發生的歷程則源自於每個個體身心理狀態的不同，因而接受社會環境的差異以

及對實質景觀環境的不同所產生，是由人對景觀所知覺的一連串過程（侯錦雄，2003；李素馨，2000），其最終目的在於了解景觀的特性、個人喜好，以作為景觀規劃設計及管理的依據（李素馨，2000）。

四、 影響視覺美質因子

歐聖榮（1998）依前人對植栽環境的相關研究及理論，整理出影響人對於植物空間可能產生的情緒體驗、偏好及知覺的因子分為個人特質、環境物理特徵、以及個體與環境之相應關係等三個領域的變項，其內容分述如下：

（一）個人特質因子

在個人特質部分，除了因生理狀況改變而使感官對於環境刺激的敏感程度有所起伏的生理因素外（詹世光，2001）。許多學者認為，影響視覺美質偏好的主要因素為後天的成長環境。如性別、年齡、教育程度、收入、居住地、是否受過景觀等專業訓練等的個人社經背景，對視覺景觀的偏好的影響視情況而異。有相關研究亦指出，熟悉度會影響受測者的視覺景觀偏好，如Anderson（1978）認為視覺景觀偏好會受居住時間和暴露於受測媒介時間的影響。

（二）植栽環境特徵因子

植栽環境特徵因子主要是由植物的視覺特性所決定，其包括植物大小、植物形狀、植物顏色、樹葉型式、植物質感（侯錦雄、李素馨編譯，1995）。而過去有不少相關研究指出，植物型態與配置形式、綠視率等亦為植栽環境中有效的變項，會影響視覺美質評估。像是蘇瑋佳（2001）在以立面綠化設計改善都市商業街道視覺品質之模式研究中，亦提到色彩數量對於街道品質之相對重要性高。Simonic（2003）則認為景觀景象的設計手法亦會影響到視覺美質，其研究發現自然主義的景觀（Naturalistic landscape）比起幾何設計景觀更受歡迎。

（三）植栽環境與個體間的相應關係

植栽環境與個體間的相應關係，包括了觀賞距離、觀賞位置、觀賞序列與觀賞速度等因子，分述如下：

1. 觀賞距離：由於觀賞者與被觀賞物的距離對其線條、質地與色彩等認知會有影響（翁玉慧，1992），根據「景觀視覺評估與分析」將距離帶分成近、中、遠景等。
2. 觀賞位置：係指觀賞者與景觀間的相對位置，分別為觀賞者下位（Inferior），指觀賞者位於物體下方；觀賞者常位（Normal），觀賞者與物體處於同一高度；觀賞者上位（Superior），觀賞者位於物體上方（李麗雪等，1996）。
3. 觀賞序列：Litton（1968）提出，觀賞序列即謂觀賞者之注意力依循某特定方向由一個單位移往另一單位，使其知覺或體驗得以連貫（陳惠美，1999）。
4. 觀賞速度：指觀賞者觀看景物時移動的速度，隨著速度越快人的視錐也越窄、視野相對縮小，空間感亦隨之減弱（李素馨，1983）。

五、 視覺美質評估法

Zube 等人 (1982)依據人與景觀的互動關係 (interaction)模式，將景觀評估方法歸納為專家模式 (Expert paradigm)、心理物理模式 (Psychophysical paradigm)、認知模式 (Cognitive paradigm)、以及體驗模式 (Experiential paradigm)等四類。

專家模式只需少數具備相關專業訓練且對環境具備高度敏銳度之專業人員即可評估，可節省操作時間及經費，且評估結果具高度可接受度而廣被採用，因此常為實務界所用。多應用在林地景觀、河川流域、農村計劃、都市景觀、戶外遊憩區等區域。在英、美的景觀評估研究已被許多官方機構採用，如：美國土地管理局 (USDA, 1986)、美國林務署 (USDA, 1974) 以及加拿大林務部門的有關景觀評估及管理系統。然而，在整個評估的過程中仍無法避免評估者之個人主觀因素介入，較缺乏客觀性、忽略社會層面需求及參與評估者的專業能力不一等為其缺點。因此，Arthur等人對此法的效度提出質疑，進而建議採用非專家法來評估較為適用 (李麗雪等人譯，1993)。

心理物理模式 (Psychophysical paradigm)，目的在探求各種實質物理特徵與個人感覺經驗或個人心理屬性間的關係。由一般大眾為評估主體，較專家模式客觀、易被接受，可以直接應用於設計或經營管理上。其缺點為無法反應出其他影響景觀偏好的心理因素 (陳惠美，1998)。多應用在小區域的森林景觀計劃、森林樹種或形態、鄉村景觀經營、戶外遊憩場所和人為及自然景觀之比較等。在心理物理模式中較常運用的是景觀美質評估法 (Scenic Beauty Estimation, 即SBE法)。過去相關研究顯示，SBE 之效度與信度均高，且能辨別團體間之差異性與相關性；這樣的方法是普遍應用於植栽景觀偏好的判定上，應用心理物理模式的景觀評估研究有華鈺菁、林晏州 (1999)；Herzog (1984)；李素馨 (1999)；王小璘 (1999)；詹世光 (2001) 與陳惠美 (1998) 等研究。

認知模式在研究人類賦予景觀的意義，此意義來自個人過去的經驗、未來的期望、以及社會文化狀況。其與上述的生心理模式之相異處，在於除了討論景觀的實體外，較重視景觀中的複雜性、一致性、神秘性及自明性等成分，且認為這些成份是主導人們景觀偏好的因素 (Kaplan, 1987)。以一般大眾為受測對象，能反應出人內在心理對景觀品質的感受，與生心理物理模式同屬客觀性較高的評估模式。應用認知模式的景觀評估研究有李英弘，1999；黃富瑜，1998；李素馨、何英齊，1999；Kaplan, 1987；陳惠美、林晏州，1997。其缺點是評估者對文字意義認知程度的不同，往往會影響回答的一致性，較難以用在實質環境規劃中 (鍾政緯，1992)。多應用於街道景觀與鄰里社區。

體驗模式與前述三項模式差異較大，需深入瞭解觀景者的內在心理作用，亦強調景觀品質和觀景者主觀的態度。其著重於觀賞者與景觀間的互動經驗，因此其結果多為概念性的語彙較難以量化，其實用性不高。

本研究是在探討實質環境施工圍籬綠美化對觀察者的視覺美質影響，故本研究採 Zube (1981)心理物理模式來對環境屬性與視覺美質評估進行探討。

參、 研究方法

一、 研究架構及假設

(一) 研究架構-施工綠圍籬最佳模組、使用植栽與維管形式探討

以現地調查法與訪談法，建置工地施工圍籬之基本資料，作為後續歸納比較之用，調

查項目包括施工綠圍籬的支架型式、灌溉系統、植栽種類、種植角度與組合方式及維護管理的方式，探討施工圍籬立面綠化所應有的設備形式條件及植栽種類組合，以求取較佳或合理的施工綠圍籬的組合模式，研究架構如圖2所示。

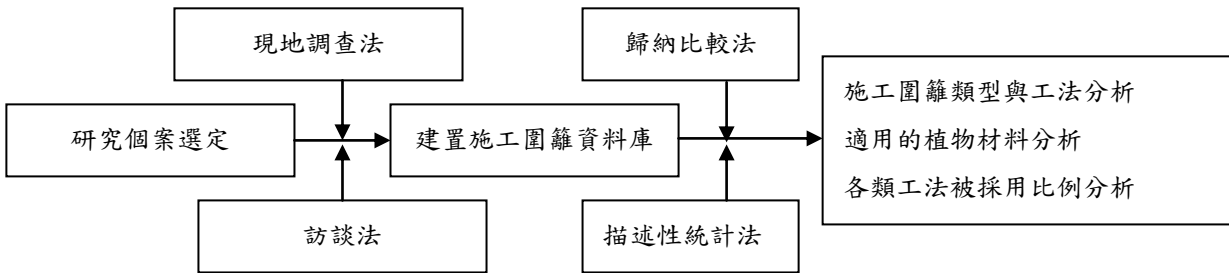


圖 2、施工綠圍籬基本資料分析研究架構

(二) 研究架構-圍籬景觀美質分析

本研究在探討施工圍籬綠美化形式對民眾之視覺美質評估之影響，以四種不同美化形式與植栽顏色、植物枝葉生長習性、附加設施（雨遮）之有無、植栽設計樣式、以及植栽維管完善程度，來了解觀賞者之偏好，研究架構如圖 3:

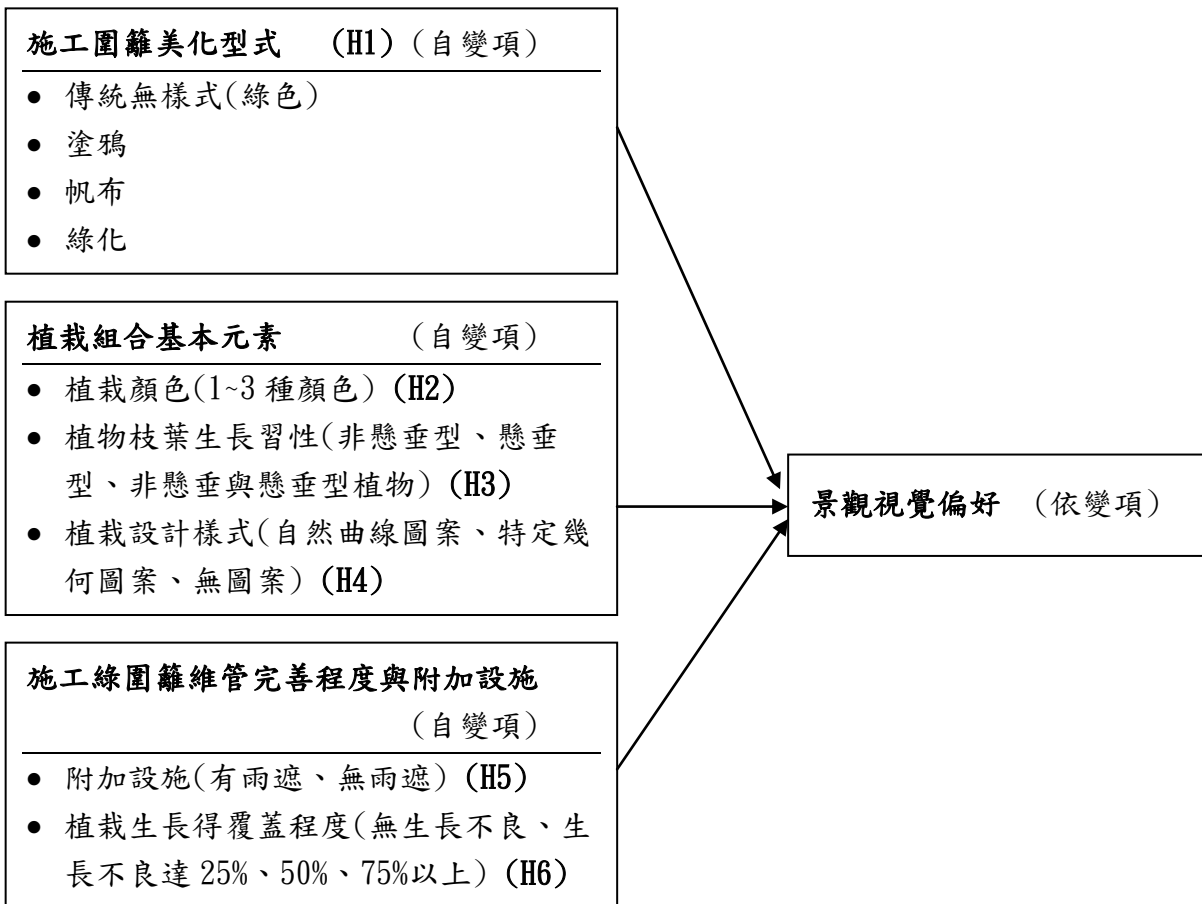


圖 3 研究架構圖

1. 研究假設




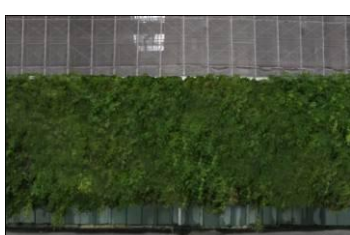




H1:不同美化形式對視覺偏好有顯著差異。





- H2: 植栽顏色多寡對視覺偏好有顯著差異。
- H3: 植物枝葉生長習性對視覺偏好有顯著差異。
- H4: 植栽設計樣式對視覺偏好有顯著差異。
- H5: 有無附加設施物對視覺偏好有顯著差異。
- H6: 植栽維管完善程度對視覺偏好有顯著差異。




2. 研究變項



因現有圍籬可分為傳統無樣式、塗鴉、帆布、綠化四種不同圍籬，故本研究以此四種美化形式做比較。又由文獻回顧得知，植栽的顏色 (蘇瑋佳，2001；侯錦雄、李素馨譯，1994；陳博仁，1991；李美芬，1997)、線條 (洪得娟，1997)、植物型態 (Herbert，1994；周俊璋，2003；李美芬、歐聖榮，1996；王小璘，1999) 及維護管理完善性 (Nasar，1984) 都會影響視覺偏好，故又分為植栽顏色、植物枝葉生長習性、植栽設計樣式、附加設施 (雨遮) 之有無、以及植栽維管完善程度五種作為變項，針對民眾對施工圍籬綠美化之視覺偏好進行調查，探討民眾對施工圍籬綠美化形式之視覺偏好，本研究變項內容，如表 1 所示。其中雨遮的有無之變項，是最常見的白色且簷長 20 公分的雨遮做為探討的形式。

表 1、施工圍籬綠美化形式之變項說明

變項	內容	變項	內容
美化形式	傳統無樣式 (綠色)	生長不良 0%	
	彩繪	生長不良 25%	
	帆布 (植物圖案)	生長不良 50%	
	綠化	生長不良 75%	
		植栽維管完善程度	
			
			
			

植物圖案帆布+帆布		有無附加設施	無雨遮	
綠化+帆布			有雨遮(20cm)	

變項	內容	變項	內容
綠化形式、植栽顏色	1種顏色	非懸垂型	
	2種顏色	懸垂型	
	3種顏色	懸垂與非懸垂型	

綠化形式、植栽設計樣式	無圖案	
	自然圖案	

幾何圖
案



3. 資料蒐集

為蒐集不同施工圍籬綠美化形式之樣本，於 2011 年 7 月 1 日至 31 日使用 Canon 450D 單眼相機以近似人眼焦距之 35mm 進行拍攝。Shappard (1989) 指出，準備模擬原始影像的一般準則為製作模擬畫面的視野應該有足夠寬度，才能呈現基地的周遭環境，並考量使用具有表現目標物的重要性與代表性 (Representativeness) 的視野為主。本研究經過仔細的測試後亦發現約在 8.5m 處可拍攝取得適合的圍籬全景，故拍攝時將腳架架於距施工圍籬 8.5m 之處，此外一般取景角度多以眼高水平取景為準，因此，本研究依過去學者研究結果將相機拍攝高度固定於一般人眼高之 1.5m 高度 (鄭佳昆，1995；林晏州，1996) 進行現地拍攝取景。考量相機架設位置與道路上車輛行經的衝突問題，故拍攝時間選在清晨 5 點 30 分至 7 點 30 分之天氣晴朗日子為之，並依研究變項需求挑選出 18 張具代表性的照片，作為研究照片，另外考量研究變因的有效控制，必要時以 photoshop 軟體進行影像修編，以不失真、確切的展現研究所欲檢定的變項及減少其他可能干擾的變因為目標，以提升研究的效度。

本研究所有研究照片以 A4 尺寸大小全彩輸出，並以隨機排列 18 張照片作為問卷調查之影像媒介。問卷調查地點之選擇，則選以台中市都市中人們較易聚集使用之機關、學校、商業區與開放空間等抽樣地點，並於 2011 年 9 月 21-27 日間，於樣區中以隨機抽樣方式針對顧客、行人等使用者進行問卷抽樣調查。

4. 資料分析

問卷回收後將數據輸入 Excel 後，再以 SPSS (16.0) 統計軟體進行分析，以描述性統計分析受測者基本資料之屬性分佈，再以單因子變異數分析檢定與獨立樣本 t 檢定等進行分析。

肆、 結果與討論

一、 施工綠圍籬調查結果

(一) 支架類型調查

在 22 處建案的基地調查中，所發現的圍籬支架型式，大致分為四種類型 (如表 2 所示)，分別如下：〔金屬長槽〕以 U 型或 V 型的金屬長框為設置槽，將植栽置入於凹槽中；〔金屬網格〕以鋼絲網或鋼筋構成的網格狀，將植物含盆器置入，或退盆並在格子的底部設置黑網，避免介質流失；〔單元模組〕廠商的製作單元模組樣式多元，但多以模組化的塑膠支架，搭配模組化的盆栽置入，調查中有三處使用單元模組的個案，樣式均不相同。〔不織布類〕支架類形是將不織布固定在既有的施工圍籬上，不織布面有縫製口袋，可將植栽裝入口袋

中，在研究觀察中，口袋會隨使用時間而疲乏拉長。在 22 處的基地調查中發現，支架類型以〔金屬長槽〕為主，共有 12 處為最多；其次為〔金屬網格〕的有 6 處；再者為〔單元模組〕的有 3 處，最後〔不織布類〕只有 1 處。

(二) 盆器樣式類型調查

在 22 處的基地調查中，所發現的盆器樣式大致分為四種類型（如表 2 所示），分別如下：

〔退盆〕不使用盆器，直接將植物與介質置入至支架當中，共有 7 處案例為最多，其中包括模組式的歸類為退盆類型；〔三吋盆〕調查中發現有軟式黑盆與硬式花盆（少量），不退盆者共有 11 處；〔六吋白盆〕一般常見的花盆，共有 3 處；〔不織布袋〕：在不織布面有縫製口袋，可將植栽裝入者，共有 1 處。

(三) 植栽擺放角度調查

在 22 處的基地調查中，植栽擺放角度，大致可分為三種類型（如表 2 所示），其中以傾斜 45 度為最多，共有 12 處，其次為平放 0 度的有 6 處，最後有 4 處是直立 90 度。植物栽植的角度，以 45 度種植角度之植物生長情形最佳，植物整體有較佳的受光面，若搭配蓄水式的盆鉢或支架，會有更佳的表现。





(四) 澆灌方式調查

在 22 處的基地調查中，依澆灌的方式分成三種類型（如表 3 所示），分別為〔自動型〕，即在支架上設置澆灌管線系統；〔人力型〕則是使用人力拉水管管線，以人力的方式在圍籬前施行澆灌；〔混和型〕則是自動型與人力型兩種澆灌方式交互使用。在調查發現澆灌方式，以〔自動型(管線系統)〕為主的方式，有 14 處為最多，其次為〔人力型(水管澆水)〕的方式有 5 處，另有 3 處是以〔混和型(自動與人工結合)〕的方式進行澆灌。

(五) 澆灌次數調查

透過實地調查與訪談法，在 22 處的基地中，確定澆灌次數者有 11 處，比較此 11 處案例於夏季綠圍籬的澆灌次數可發現，以〔一天澆灌兩次〕者最多，有 5 處為，其次為〔一天澆灌一次〕和〔一天澆灌三次(含以上)〕的澆灌次數，則各有 3 處（如表 3）。

表 2、台中市施工圍籬支架、盆器、種植方式與植栽角度-共 22 處調查基地

支架型式調查(支架型式／使用的基地數量)			
			
金屬長槽／12 處	金屬網格／6 處	單元模組／3 處	不織布類／1 處

盆器樣式調查(樣式/使用的基地數量)



退盆/7 處



三吋盆/11 處



六吋白盆/3 處



不織布袋/1 處

植栽角度調查(角度/使用的基地數量)



直立(90 度)/4 處



傾斜(45 度)/ 12 處



平放(0 度)/ 6 處

註：調查時間 2010 年 10 月~ 2011 年 9 月

表 3、台中市施工綠圍籬澆灌方式-共 22 處調查基地

澆灌方式調查/使用的基地數量	澆灌方式調查/使用的基地數量 ^b
自動型(管線系統)14 處	一天三次以上/5 處
人力型(水管澆水)5 處	一天兩次/3 處
混和型(兩者結合)3 處	一天一次/3 處
總計 22 處	總計 11 處










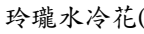

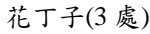
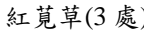
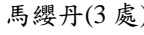
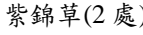
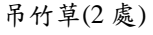
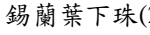
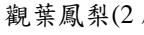

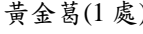
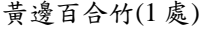
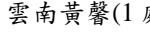
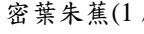
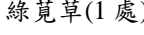
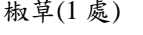
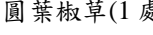
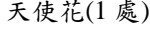
註: a.調查時間 2010 年 10 月-2011 年 9 月


b.經業者訪談結果，澆灌方式與次數皆確定者共 11 處。

(六) 綠圍籬植栽種類使用狀況調查

在研究範圍內的 22 基地調查發現，共有 28 種的植物被使用(如表 4)。超過半數以上使用的植栽為武竹(14 處)；超過 1/3 的基地使用的植栽為腎蕨(9 處)、金露花(9 處)、蚌蘭(8 處)、山蘇(7 處)、雪茄花(7 處)；而超過 1/4 的基地所使用的植栽為彩葉草(6 處)、合果芋(6 處)、紅葉鐵莧(5 處)。在所有植物中又以武竹、腎蕨、蚌蘭與山蘇花的適應性最佳，此些植物皆有相當耐旱的特性，山蘇花、腎蕨與武竹更具有懸垂的特性，本研究亦發現懸垂性的植物可能因為可以產生較佳的根部遮陰效果，進而減少植物蒸散作用，所以於施工綠圍籬上植物的生長的整體狀況較佳。

表 4、台中市施工圍籬植栽使用類型與生長狀況分析表-共 22 處調查基地

植栽(植栽種類/使用的基地數量)				
				
武竹(14 處)	腎蕨(9 處)	金露花(9 處)	蚌蘭(8 處)	山蘇花(7 處)
				
雪茄花(7 處)	彩葉草(6 處)	合果芋(6 處)	紅葉鐵莧(5 處)	
				
玲瓏水冷花(3 處)	藍星花(3 處)	越橘葉蔓榕(3 處)	花丁子(3 處)	紅莧草(3 處)
				
馬纓丹(3 處)	紫錦草(2 處)	吊竹草(2 處)	錫蘭葉下珠(2 處)	觀葉鳳梨(2 處)
				
非洲鳳仙花(2 處)	黃金葛(1 處)	黃邊百合竹(1 處)	雲南黃馨(1 處)	密葉朱蕉(1 處)
				
綠莧草(1 處)	椒草(1 處)	圓葉椒草(1 處)	天使花(1 處)	

註. 表中網底為  適應性最佳的植物種

二、 施工綠圍籬美質評估

(一) 受測者基本資料分析

本研究共發放 275 份問卷，共獲得有效問卷 250 份，有效問卷率達 91%。受測者基本社經背景分析，詳表 5；其中受測者以女性居多，佔 56.4% (141 位)，男性則佔 43.6% (109 位)；在年齡層方面，以青壯年為主，有 48.2% 受測者年齡介於 21-30 歲之間；教育程度大專院校以上者佔 79.3%，可看出大多數受測者接受過高等教育，為高級知識分子；職業方面，以從事服務業者居多，佔 30.6%；其次為從事商業者，佔 17.3%；平均個人月收入多為 20,001~40,000 元，佔 43.5%，普遍收入並不高；居住地大部分以台中為主，佔 82.1%，外縣市則只佔 17.9%，因此推測受測者大多數對台中整個大環境及基地周邊環境較為了解；受測者中有 92.7% 未受過空間或環境設計相關之專業訓練，僅有 7.3% 有受過專業訓練，表示本樣本族群多為不具空間或環境設計相關專業知識之一般民眾，與本研究擬定研究的對象背景一致；而施工圍籬的綠美化是否能吸引他們的目光，有超過半數 (70.0%) 的受測者認為是吸引的；且有近九成 (90.8%) 的受測者認為施工圍籬綠化對都市整體環境品質提升是重要的；同樣地施工圍籬綠化政策支持率也達到九成之多，可見多數受測者認為興建施工綠圍籬是必要的，能有效的改善整體都市環境；有七成的受測者認為施工圍籬綠化具有美化景觀 (71.6%) 的機能，有超過半數以上的受測者認為施工圍籬綠化亦具有提升安適感及療癒效果 (59.6%)、提升生態都市意象 (52.8%)、淨化空氣 (50.0%) 等機能，而認知具有廣告宣傳 (12%) 及防火 (2%) 的機能者則偏低。由此結果可得知，受測者認為施工綠圍籬最大的功能為提升都市環境美化，其次也能達到身心療癒的效果，詳見表 5。

表 5、受測者基本資料分析表

變項	內容	n	%	變項	內容	n	%	
性別	男	109	43.6		無	34	13.8	
	女	141	56.4		20,000以下	35	14.2	
年齡	18-20	16	6.4	個人月收入	20,001~40,000	107	43.5	
	21-25	64	25.7		40,001~60,000	39	15.9	
	26-30	56	22.5		60,001~80,000	16	6.5	
	31-35	39	15.7		80,001~100,000	7	2.8	
	36-40	28	11.2		100,001以上	8	3.3	
	41-45	27	10.8		遺漏值	4	1.6	
	46-50	10	4.0		居住地	台中	202	82.1
	51歲以上	9	3.6			其他	44	17.9
	遺漏值	1	0.4			遺漏值	4	1.6
教育程度	國小	1	0.4	專業訓練	是	18	7.3	
	國中	7	2.8		否	229	92.7	
	高中職	43	17.4		遺漏值	3	1.2	
	大專院校	172	69.6	吸引目光	非常不吸引	3	1.2	
	研究所以上	24	9.7		不吸引	8	3.2	
	遺漏值	3	1.2		普通	64	25.6	
職業	軍	4	1.6	提升環境品質	吸引	133	53.2	
	公	9	3.6		非常吸引	42	16.8	
	教	6	2.4		非常不重要	0	0	
	商	43	17.3		不重要	1	0.4	
	工	37	14.9		普通	22	8.8	
	服務業	76	30.6		重要	133	53.2	
	自由業	4	1.6		非常重要	94	37.6	
	退休	3	1.2		非常支持	0	0	
	家管	15	6.0		政策支持	不支持	0	0
	學生	34	13.7			普通	21	8.4
無	8	3.2	支持	147		58.8		
其他	9	3.6	非常支持	82		32.8		
	遺漏值	2	0.8					
圍籬機能	美化景觀	179	71.6 ^a	調節微氣候	72	28.8		
	提升安適感及療癒效果	149	59.6	環境教育	69	27.6		
	提升生態都市意象	132	52.8	廣告宣傳	30	12.0		
	淨化空氣	125	50.0	防火	5	2.0		
	豐富都市生態	92	36.8	其他	1	0.4		

降低噪音	84	33.6
------	----	------

a: 250 位受測者中，選擇此項目之比例。

(二) 樣本視覺偏好分析

整體照片樣本之視覺偏好分析如表 6 所示。

表 6、各設測照片之視覺偏好值

變項	內容	美質平均數	變項	內容	美質平均數	
美化形式	傳統無樣式(綠色)	2.26	植栽完善程度	無生長不良情形	3.63	
	彩繪	3.40		生長不良情形達 25%	3.23	
	帆布	3.49		生長不良情形達 50%	2.42	
	綠化	3.58		生長不良情形達 75%	2.23	
		植物圖案帆布+帆布	3.38	有無附加設施	無雨遮	3.73
		綠化+帆布	3.80		有雨遮	3.68
植栽顏色	1 種顏色(綠)	3.58	植物枝葉生長習性	非懸垂型	3.82	
	2 種顏色(綠紫)	3.69		懸垂型	3.40	
	3 種顏色(綠紫黃紅)	3.85		懸垂與非懸垂型	3.73	
植栽樣式	無圖案	3.58				
	自然圖案	3.51				
	幾何圖案	3.72				

(三) 施工圍籬綠美化之景觀美質分析

1. 圍籬美化形式視覺偏好分析

由單因子變異數分析可得知，不同美化形式的施工圍籬會對受測者的視覺美質評估有顯著的影響(表 7)， $F=172.764$ ， $p=0.000<0.05$ 達到顯著水準，研究假設 H1 成立，進一步以 Scheffe 多重比較檢定結果顯示，在施工圍籬的美化形式上，受測者對彩繪、帆布與綠化的偏好，顯著高於未經美化過的施工圍籬，但彩繪、帆布與綠化使用者間偏好並無顯著差異。

而以獨立樣本 t 檢定分析帆布植物照+帆布與綠化+帆布之景觀美質(表 8)，t 檢定結果顯示 $t = -5.207$ ， $p=0.000 >0.05$ ，達極顯著水準，結果顯示以實際綠化來美化施工圍籬之視覺美質顯著的高於利用相同圖案照片輸出之帆布者；但由表 7 所得之資料分析，帆布植物圖案與實際綠圍籬相較，帆布植物圖案與實際綠化之使用者偏好沒有差異，可能是因為兩者之植物圖案形式不同所致，而表 8 所顯示，若帆布圖案以綠化植物的照片直接輸出，因其與實際綠化有著相同的圖案，在變因控制上更為完整，故推論當綠籬圖案一致時，以綠化呈現的美質效果顯著優於帆布輸出者。

表 7、美化形式之單因子變異數分析與 Scheffe 多重比較檢定

項目	美質		F 檢定	顯著性	Scheffe檢定
	平均數	標準差			
(1)傳統無樣式	2.26	0.746			
(2)彩繪	3.40	0.700	172.764	0.000	2,3,4>1
(3)帆布(植物圖案)	3.49	0.751			
(4)綠化(單色)	3.58	0.773			

表 8、相同圖案美化形式分別以帆布與實際綠化之圍籬-獨立樣本 t 檢定

項目	美質平均數	標準差	Levene 檢定		自由 度	t	顯著性
			F檢定	顯著性			
植物圖案帆布+帆布	3.38	0.810	0.121	0.728	498	-5.207	0.000
綠化+帆布	3.80	0.847					

2. 綠化型式-植栽顏色

以單因子變異數分析可得知，施工圍籬綠化植栽顏色的多寡對視覺美質評估有顯著的影響(表 9)，三個變項之整體考驗 F 值為 7.566，顯著性 $p=0.001 < 0.05$ 達顯著水準，研究假設 H2 成立，進一步以 Scheffe 多重比較檢定結果顯示，施工圍籬綠化植栽顏色 3~4 種之視覺美質評估顯著高於單一顏色者，亦即施工圍籬綠化形式上，植栽顏色以 3~4 種以上較受使用者偏好。本研究所指的四種植物色彩為綠紫紅黃，如表 1 照片所示。

表 9、植栽顏色之單因子變異數分析與 Scheffe 多重比較檢定

項目	美質		F 檢定	顯著性	Scheffe 檢定
	平均數	標準差			
(1)1種顏色(綠)	3.58	0.773			
(2)2種顏色(綠紫)	3.69	0.780	7.566	0.001	3>1
(3)3~4種顏色(綠紫紅黃)	3.85	0.772			

3. 綠化形式-植物枝葉生長習性

由於植物枝葉生長習性在變異數同質性檢定中，Levene 值為 5.677 而 $p=0.004 < 0.05$ 達顯著性，亦即在植物枝葉生長習性的偏好上變異並非趨近一致，違反變異數同質性假設，因此採用無母數 K-W 進行檢定，以克服常態母體分佈的問題。結果顯示 $p=0.000 < 0.05$ 達顯著水準，研究假設 H3 成立，表示植物枝葉生長習性對視覺美質評估有顯著差異(表 10)。而植物枝葉生長習性對視覺美質評估的影響，以平均數來看，非懸垂型為 3.82，懸垂與非

懸垂型為 3.73，懸垂型則為 3.40。其中以非懸垂型植物綠化之偏好平均值最高，懸垂型植物綠化偏好值則最低。

表 10、植物枝葉生長習性之無母數 K-W 檢定

	美質		卡方	自由度	漸近顯著性
	平均數	標準差			
(1)非懸垂	3.82	0.797			
(2)懸垂	3.40	0.909	31.173	2	0.000
(3)懸垂與非懸垂	3.73	0.810			

4. 綠化形式-設計樣式

以單因子變異數分析可得知，施工圍籬綠化設計樣式對視覺美質評估有顯著的影響(表 11)，三種不同設計樣式之施工圍籬綠化整體考驗 F 值為 4.470，顯著性 $p=0.012 < 0.05$ 達顯著水準，研究假設 H4 成立，進一步以 Scheffe 多重比較檢定結果顯示，施工圍籬綠化無圖案與自然曲線者，以及無圖案與特定幾何圖案者並無顯著差異，但施工圍籬綠化特定幾何圖案的植栽設計樣式其視覺美質偏好顯著高於自然曲線圖案者，亦即施工圍籬之植栽設計，以特定幾何圖案的植栽設計樣式較受偏好。

表 11、植栽設計樣式之單因子變異數分析與 Scheffe 多重比較檢定

項目	美質		F 檢定	顯著性	Scheffe檢定
	平均數	標準差			
(1)無圖案	3.58	0.773			
(2)自然曲線圖案	3.51	0.875	4.470	0.012	3>2
(3)特定幾何圖案	3.72	0.816			

5. 綠化形式-有無附加設施物

在綠圍籬的附加設施探討上，最常見的以獨立樣本 t 檢定分析施工圍籬附加設施物之有無對視覺美質評估的影響，結果顯示變異數同質性 Levene 檢定未達顯著($F=0.504$, $p=0.478 > 0.05$)，表示兩個樣本的離散情形無明顯差別。而 t 檢定結果： $t(498) = 0.701$, $p=0.483 > 0.05$ ，未達 $\alpha=0.05$ 之顯著水準，研究假設 H5 不成立，表示施工圍籬有無附加設施物對景觀美質並無顯著的影響(表 12)。

表 12、有無附加設施物之 t 檢定

	項目	美質 平均數	標準差	Levene 檢定		自由度	t	顯著性
				F檢定	顯著性			
雨遮	無	3.73	0.810	0.504	0.478	498	0.701	0.483
	有	3.68	0.847					

6. 綠化形式-植栽維管完善程度

經由單因子變異數分析可得知，施工圍籬綠化之植栽維管完善程度對視覺美質評估有顯著的影響(表 13)，四種不同施工圍籬綠化之植栽維管完善程度以單因子變異數分析，得到 F 值為 141.056，顯著性 $p=0.000 < 0.05$ 達顯著水準，研究假設 H6 成立，再進一步以 Scheffe 多重比較檢定結果顯示，施工圍籬綠化之植栽維管完善程度中，以無生長不良情形之綠籬其視覺美質顯著高於生長不良情形達 25%、50% 與 75% 之施工圍籬，而生長不良情形達 25% 之施工圍籬之視覺美質，亦顯著高於生長不良情形達 50% 與 75% 之施工圍籬。亦即施工圍籬綠化之植栽維管完善程度以無生長不良情形者較受偏好，而植栽生長不良情形達 50% 以上，則對視覺美質就與生長不良達 75% 者無顯著差異，此結果顯示 50% 維管不良情形可能是使用者可接受維管不佳程度之極限值。

表 13、植栽維管完善程度之單因子變異數分析與 Scheffe 多重比較檢定

項目	美質		F 檢定	顯著性	Scheffe檢定
	平均數	標準差			
(1)無生長不良	3.63	0.878	141.056	0.000	1>2>3,4
(2)生長不良達25%	3.23	0.905			
(3)生長不良達50%	2.42	0.838			
(4)生長不良達75%	2.23	0.906			

伍、 結論與建議

一、 結論

由本研究所調查台中市 22 個施工綠圍籬歸納發現，施工綠圍籬支架選用上，以金屬長槽搭配種植角度 45 度為佳，所種植的植物建議選用耐旱，並具有懸垂性的特質、且種植時須要退盆並且根部包裹水苔，整體植物生長覆蓋表現較佳，綠圍籬澆灌情形決定圍籬的整體表現，施工圍籬以自動澆灌系統輔助以人工澆灌者植物生長狀況最佳，若能搭配稍有儲水功能的植栽槽，植物的根部可以吸收蓄存在槽中的水，可以確保植物有較佳的生長狀況。

針對民眾對施工圍籬綠美化之視覺美質評估上，整體而言，受測者以女性居多，年齡以 21-30 歲之間的青壯年為主，教育程度大多數為大專院校，職業則從事服務業者居多，平均個人月收入多為 20,001~40,000 元，居住在台中地區為主，且大多的受測者沒有經過空間或環境設計相關之專業訓練；而有超過半數的受測者認為施工圍籬綠美化能吸引他們的

目光，且有近九成的受測者認為施工圍籬綠化對都市整體環境品質提升是重要的，也有九成之多的受測者支持施工圍籬綠化政策率，此外，多數的受測者認為施工圍籬綠化有美化景觀、提升安適感及療癒效果、以及提升生態都市意象之機能。

研究結果顯示，施工圍籬美化形式會影響視覺美質的評估，相較於傳統無樣式的施工圍籬，不論是以彩繪、帆布、綠化的美化形式，都對受者視覺美質評估產生顯著影響，但彩繪、帆布與綠化的美化形式，三者美質並無顯著差異，可能因為彩繪、帆布與實際綠化的圖案與色彩各異而影響其結果，故若考量成本因素無法設置綠圍籬，只要在傳統圍籬上以花草、喬木植栽型式來彩繪或帆布輸出，都可見其效果。此結果與廖婉婷 (2011)「施工圍籬美化形式對視覺偏好之影響」的研究結果，以「自然材質」美化之工地圍籬較受偏好有所不同，其可能原因為本研究為控制變因，所挑的彩繪與帆布美化形式代表樣本，是以花草植栽之美化圖案來做樣本選取，以讓受測者較可能認為其與植栽綠化的效果相近。但若實際綠化與帆布出圖之綠化圖案相同時，採用實際綠化者其視覺景觀美質比僅以帆布美化者為佳。

而在施工圍籬綠化形式上植栽顏色亦會影響視覺美質的評估，植栽顏色 3~4 種以上較單一植栽顏色的施工圍籬，在視覺美質評估上有顯著的差異，此結果與廖婉婷 (2011) 及過去學者的研究結果大致相符，故建議未來施工圍籬可採用 3 種以上植栽顏色的植物搭配，以增加景觀美質。

在施工圍籬綠化形式上植物枝葉生長習性亦會影響視覺美質的評估，以平均數高低排列來看，分別為非懸垂型高於懸垂與非懸垂型組合，而懸垂與非懸垂組合型高於懸垂型，推測原因，可能為懸垂型植物在視覺上，亦使人感覺雜亂而影響視覺美質。但在施工圍籬調查結果則顯示懸垂型的植物相對有較佳的適應性，植物生長的基本適性與使用者之施工圍籬視覺景觀偏好的考量，兩者在設計階段皆不可偏廢。

此外，視覺美質偏好會受植栽設計樣式影響，此結果與廖婉婷 (2011)「施工圍籬美化形式對視覺偏好之影響」的研究結果，有經設計之工地圍籬較受偏好，此與本研究結果幾何型植栽圖案美質顯著優於自然圖案之結果雷同；但此結果與 Simonic (2003)所發現的自然主義的景觀 (Naturalistic landscape) 比起幾何設計景觀更受歡迎並不相同，推測可能因為所抽樣與調查的地點位於都市地區，而生活於都市地區的人們較偏好有一定規律、有設計感的幾何圖案有關。

施工圍籬綠化之植栽維管完善程度也會影響視覺美質評估，其中施工圍籬綠化植栽生長無不良情形者之視覺美質評估，顯著高於植栽有生長不良情形達 25%、50% 與 75% 者，而植栽生長不良情形達 25% 之視覺美質評估，又顯著高於生長不良情形達 50% 與 75% 者，研究發現植栽生長不良情形若達 50% 以上，可能已超出受測者可容忍的範圍，所以對視覺美質的評估上與生長不良達 75% 者無顯著差異。

最後，在施工圍籬綠化上附加設施物 (雨遮) 的有無，並不會對視覺美質有顯著影響，可能因為本研究照片取景為正視且距離為 8.5 公尺，故受測者並不會去特別注意到有無附加設施物 (雨遮) 的存在，但若使用者由圍籬旁之人行道經過，對於雨遮的存在就以側視為主，雨遮是否影響景觀美質值得進一步得探討。

二、建議

本研究針對施工圍籬綠美化形式之視覺美質評估進行探討，是希望此研究結果可供日

後施工圍籬綠美化形式上之參考，依研究結果建議在施工圍籬設計時，以綠化的型式較受民眾偏好之圖案、顏色、植栽型式進行組合搭配，但若考量到成本因素，在彩繪塗鴉或帆布輸出時，亦可以電腦輸出實際花草植栽圖案來美化施工圍籬；另外，在植栽維管上更應多加留意，一旦植栽維管不佳，再好的綠牆植栽設計也會因為維管不佳，而大大的降低綠圍籬的整體景觀美質。

由於本研究只針對特定基地（台中市七、八期重劃區）的樣本採樣，日後在它地區可能會出現其他更新穎的案例，故建議後續的研究，可以廣納入更多不同的案例進行分析，並歸納出更多不同類別，也可增加不同類型的照片樣本數量，以求出各種因子影響視覺美質的權重情形。此外，本研究以正視距綠圍籬 8.5 公尺處拍攝試驗照片，因道路寬度不同使用者的觀賞的角度與距離也會有所不同，未來可再做更進一步的探討；另外，行走於人行道上之行人以近距離觀賞綠圍籬的角度，更是未來研究重要的議題，以做出更完善的施工圍籬綠美化之建議。

壹、參考文獻

1. 尹道鎰，(2010)，台北科技大學設計學院大樓西向壁面綠化設計，碩士論文，國立台北科技大學建築與都市設計研究所，台北。
2. 王小璘，(1999)，都市公園綠量視覺評估之研究，設計學報，4(1)，61~89。
3. 朱俊璋，(2003)，優型樹的型態影響景觀美質之研究，碩士論文，東海大學景觀學系，台中。
4. 呂芳運，(2010)，台中市立面綠化植物之研究，碩士論文，東海大學景觀學系，台中。
5. 李美芬、歐聖榮，(1997)，植栽空間對情緒體驗之研究，興大園藝，21，151-167。
6. 李英弘等，(1999)，景觀評估中之心理學模式之探討，第二屆造園景觀與環境規劃設計研究成果研討會，pp.57-69，台北。
7. 李素馨，(1999)，都市視覺景觀偏好之研究，都市與計畫，26(1)，19-40。
8. 李素馨，(2000)，中山高速公路土地使用景觀偏好探討，造園學報，6(1/2)，19-34。
9. 李素馨、何英齊，(1999)，中山高速公路土地使用景觀偏好探討，第二屆造園景觀與環境規劃設計研究成果研討會，pp. 37-55，台北。
10. 李曉婷，(2008)，大樓住宅開放空間植栽綠化環境之景觀偏好研究，碩士論文，中華大學景觀建築學系，新竹。
11. 李麗雪等譯，Richard C. Smardon, James F. Plamer, John P. Felleman，(1996)，景觀視覺評估與分析，台北：田園城市文化。
12. 林慧盈，(2000)，不同植栽配置模式之減噪效果研究-以台中市綠園道系統為例，碩士論文，國立中興大學園藝系，台中。
13. 邱昱得，(2004)，校園植栽環境與國小學童景觀偏好之研究-以台北市士林區為例，碩士論文，中國文化大學景觀學系，台北。
14. 侯錦雄、李素馨譯，Norman K. Booth著，(1995)，景觀設計元素，台北：田園城市文化。
15. 洪得娟譯，Henry F. Arnold著，(1997)，都市植栽設計與應用，地景企業股份有限公司。

16. 凌德麟，(1994)，臺北市立面景觀綠化之研究，台北市政府就發展考核委員會委託。
17. 唐郁絜，(2008)，全景與標準照片對景觀偏好影響之研究，碩士論文，東海大學景觀學研究所，台中。
18. 翁玉慧，(1992)，景觀美質評估法與比較判斷法之比較研究，碩士論文，國立中興大學園藝研究所，台中。
19. 財團法人都市綠化技術開發機構，(1996a)，Neo-green Space Design 2，株式會社誠文堂新光社，日本：東京。
20. 馬建安，(2009)，使用者對都市人行道植栽型式景觀偏好之研究，碩士論文，國立嘉義大學園藝學系，嘉義。
21. 高育芸，(2002)，街道招牌景觀偏好之研究，碩士論文，靜宜大學觀光事業學系研究所，台中。
22. 偏好研究，中國園藝，44(3)，297-309。
23. 造園學報，5(1)，39-61。
24. 陳怡伶，(2011)，場所之情緒體驗與自然度關係之研究-以台中市西屯區為例，碩士論文，私立東海大學景觀學系，台中。
25. 陳怡陵，(2010)，建築物牆面採不同植栽形式與綠覆率之視覺偏好研究，碩士論文，朝陽科技大學建築及都市設計研究所，台中。
26. 陳建蓉，(2004)，人行道外側植栽型式影響景觀偏好之研究，碩士論文，東海大學景觀學系，台中。
27. 陳建蓉，(2005)，人行道外側植栽型式影響景觀偏好之研究，碩士論文，東海大學景觀學研究所，台中。
28. 陳博仁，(1991)，六種觀賞植物色彩情感效應之研究，碩士論文，國立中興大學園藝研究所，台中。
29. 陳惠美，(1998)，觀賞序列對視覺景觀資源評估作用之研究—兼論視覺資源之永續經營管理，碩士論文，國立台灣大學園藝研究所。
30. 陳惠美、林晏州，(1997)，景觀知覺與景觀品質關係之研究，造園學報，1(4)，1-16。
31. 華鈺菁、林晏州，(1998)，堤防與河灘地美化形式對視覺景觀偏好之影響，中國園藝，44(2)，144-159。
32. 黃昱瑄，(2011)，都市環境中認知自然度之影響因子探討，碩士論文，國立台灣大學園藝學研究所，台北。
33. 黃富瑜，(1998)，淡水捷運線使用者對沿線景觀知覺與偏好之探討，碩士論文，國立台灣大學園藝學研究所，台北。
34. 園藝，44(4)，449-462。
35. 楊浚昇，(2008)，灌木綠帶花色偏好之研究-以馬櫻丹為例，碩士論文，東海大學景觀學研究所，台中。
36. 詹世光，(2001)，樹群天際線對景觀美質影響之研究-以小葉南洋杉為例，碩士論文，東海大學景觀學研究所，台中。
37. 廖婉婷、林晏州，(2011)，工地圍籬美化型式對視覺偏好之影響，第九屆造園景觀學術研討會論文集，p.388-402。

38. 歐聖榮，(1998)，不同植栽空間、坡度及視覺方向對情緒體驗及偏好之影響，
39. 歐聖榮、李美芬，1998，應用虛擬實境於植栽空間對情緒影響之研究，中國
40. 歐聖榮、曾怡錦，(2001)，不同草花色彩配置環境之景觀偏好，造園學報，7(2)，
121~135
41. 蔡姬綾、歐聖榮，1998，高速公路駕駛者對中央分隔帶使用材料形式之視覺
42. 鄭佳昆，(1995)，相片評估造園材料之可行性研究-以鋪面為例，碩士論文，國立
臺灣大學園藝學研究所，台北。
43. 譚琪，姜洪濤譯，(2003)，屋頂、牆面綠化技術指南，(日)都市綠化技術開發機構。
44. 蘇瑋佳，(2001)，以立面綠化設計改善都市商業街道視覺品質之模式研究，碩士論
文，國立中興大學園藝學系，台中。
45. Akbar, K.F., Hale, W.H.G., Headley, A.D. (2003). Assessment of scenic beauty of the
roadside vegetation in northern England. *Landscape and Urban Planning*, 63, 139-144.
46. Anderson, E. (1978). *Visual Resource Assessment: Local Perceptions of Familiar
Natural Environments*, PhD (Natural Resources) dissertation, University of Michigan.
47. Arriaza, M., Cañas-Ortega, J.F., Cañas-Madueño, J.A., Ruiz-Aviles, P. (2004).
Assessing the visual quality of rural landscapes. *Landscape and Urban Planning*, 69,
115 - 125.
48. Van den Berg, A. E., Kool, S.L. (2006). New wilderness in the Netherlands: An
investigation of visual preferences for nature development landscapes. *Landscape and
Urban Planning* , 78, 362 - 372.
49. Coomber , N. H., Biswas, A.K. (1972). Evaluation of environmental intangibles-
review of techniques. Environmental. Poling , planning and research services,
Environment Canada.
50. Dunnett, N., Kingsbury, N. (2008). *Planting Green Roofs and Living Walls*. Timber
Press, London.
51. Herbert, W.S. & Brian, O. (1994). Viewer Preference for Spatial Arrangement of Park
Trees, *Environmental Management*, 18(1), 119-128.
52. Herzog, T. R. (1984) , A cognitive analysis of preference for field and forest
environments, *Landscape Research*, 9,10-16.
53. Herzog, T.R. (1989). A cognitive analysis of preference for urban nature. *Experimental
Psychology*.9.27~43.
54. Kaplan, S. (1987). Aesthetic, Affect and Cognition: Environmental Preference from an
Evolutionary Perspective, *Environment and Behavior*, 19(1), 3-32.
55. Köhler, M. (2008). Green facades—a view back and some visions. *Urban Ecosyst*, 11,
423 - 436.
56. Nasar , J. L. (1984). Visual preferences in urban street scenes: A cross-cultural
comparison between Japanand the United States. *J. of Cross-Culture Psychology*, 15(1),
79-93.
57. Sheppard, S.R.J. (1989). *Visual Simulation - A User' s Guide for Architects, Engineers*

- & Planners. -Van Nostrand Reinhold, New York, NY
58. Sheweka, S., Magdy, N. (2011). The Living walls as an Approach for a Healthy Urban Environment. *Energy Procedia*, 6, 592 – 599.
 59. Simonic, T. (2003). Preference and perceived naturalness in visual perception of naturalistic landscapes. *Zb. Bioteh. fak. Univ. Ljubl., Kmet.*, 81(2), 369-387.
 60. Smardon, R. C. (1988). Perception and aesthetics of the urban environment: Review of the role of vegetation. *Landscape and Urban Planning*, 15, 85-106.
 61. Todorova, A., Asakawa, S., Aikoh, T. (2004). Preferences for and attitudes towards street flowers and trees in Sapporo, Japan. *Landscape and Urban Planning*, 69(4), 403-416.
 62. U.S.D.A., Forest Service (1974). *National Forest Landscape Management*, 2, Ch1: The Visual Management System, Agriculture, Handbook 462, Washington D.C., pp.47.
 63. U.S.D.I., B.L.M. (1986). *Visual Resource Inventory*, BLM Manual Handbook 8401-1, Washington, D.C: U.S. Government Printing Office.
 64. Zube , E.H., Sell, J.L. & Taylor, J.G. (1982). Landscape perception: Research , application and theory, *Landscape Planning*, 9, 1-33.

國科會補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值(簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性)、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標(請說明，以 100 字為限)

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文：已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利：已獲得 申請中 無

技轉：已技轉 洽談中 無

其他：(以 100 字為限)

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值(簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性)(以 500 字為限)

本研究當初申請時提擬的計畫期程為三年，經核准執行一年的研究內容，業經執行完成，整體研究結果符合當初所提擬之計畫預期研究成果，所得的結果亦有良好的建設性，兼具學術與實務應用的價值。本研究發現模組化施工圍籬支架綠化整體表現並不佳；施工綠圍籬建議使用懸垂型且耐旱的植物，且植物種植角度以 45 度為佳，若能搭配以自動澆灌系統，可以確保植物生長。施工圍籬美化形式上，以植物綠化圍籬之景觀美質顯著的高於一般傳統圍籬。而在綠化形式之視覺美質評估方面，植栽顏色 3~4 種相較於單一植栽顏色的施工圍籬有顯著較高的美質；植物枝葉生長習性亦會影響視覺美質；在植栽設計樣式上，綠圍籬視覺美質以幾何圖案顯著高於自然圖案者；植栽維管完善程度方面，則顯著影響景觀美質，有好的維管方能展現出最佳的施工綠圍籬的景觀品質。本研究結果可供推薦給建商在選擇支架與進行圍籬植栽設計時使用，亦可提供各縣市政府推廣之參考。建議未來可以針對行走於人行道上行人以近距離觀賞綠圍籬的角度，進行相關的景觀美質研究，以做出更完善的施工圍籬綠美化之建議。

國科會補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2011/10/31

國科會補助計畫	計畫名稱: 施工圍籬綠化之視覺景觀美質與永續性評估
	計畫主持人: 張莉欣
	計畫編號: 99-2410-H-035-053-SSS 學門領域: 景觀學
無研發成果推廣資料	

99 年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：張莉欣		計畫編號：99-2410-H-035-053-SSS				計畫名稱：施工圍籬綠化之視覺景觀美質與永續性評估	
成果項目		量化			單位	備註（質化說明：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等）	
		實際已達成數（被接受或已發表）	預期總達成數（含實際已達成數）	本計畫實際貢獻百分比			
國內	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	1	1	100%		
		專書	0	0	100%		
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（本國籍）	碩士生	5	5	100%	人次	余思嫻、陳奎勳、黃音萍、蘇昱儒、曾淑宜
		博士生	0	0	100%		
博士後研究員		0	0	100%			
專任助理		0	0	100%			
國外	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	0	0	100%		
		專書	0	0	100%		章/本
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（外國籍）	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
博士後研究員		0	0	100%			
專任助理		0	0	100%			

<p>其他成果 (無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)</p>	<p>1. 曾淑宜 張莉欣 2010 施工圍籬綠化設計模式探討-以台中市七、八期重劃區新建工程為例 中華民國建築學會第二十二屆第二次建築成果發表會，2010 年 11 月 20 日，私立逢甲大學，台中。〈國科會計畫編號：NSC 99-2410-H-035 -053 -SSS〉</p>
--	--

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科教處計畫加填項目	測驗工具(含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與(閱聽)人數	0	

國科會補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以 100 字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表 未發表之文稿 撰寫中 無

專利： 已獲得 申請中 無

技轉： 已技轉 洽談中 無

其他：（以 100 字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）

本研究當初申請時提擬的計畫期程為三年，經核准執行一年的研究內容，業經執行完成，整體研究結果符合當初所提擬之計畫預期研究成果，所得的結果亦有良好的建設性，兼具學術與實務應用的價值。本研究發現模組化施工圍籬支架綠化整體表現並不佳；施工綠圍籬建議使用懸垂型且耐旱的植物，且植物種植角度以 45 度為佳，若能搭配以自動澆灌系統，可以確保植物生長。施工圍籬美化形式上，以植物綠化圍籬之景觀美質顯著的高於一般傳統圍籬。而在綠化形式之視覺美質評估方面，植栽顏色 3~4 種相較於單一植栽顏色的施工圍籬有顯著較高的美質；植物枝葉生長習性亦會影響視覺美質；在植栽設計樣式上，綠圍籬視覺美質以幾何圖案顯著高於自然圖案者；植栽維管完善程度方面，則顯著影響景觀美質，有好的維管方能展現出最佳的施工綠圍籬的景觀品質。本研究結果可供推薦給建商在選擇支架與進行圍籬植栽設計時使用，亦可提供各縣市政府推廣之參考。建議未來可以針對行走於人行道上行人以近距離觀賞綠圍籬的角度，進行相關的景觀美質研究，以做出更完善的施工圍籬綠美化之建議。