

摘要

本研究於 2007 年 5 月~2008 年 4 月在蓮華池試驗林天然闊葉林、杉木人工林、台灣肖楠人工林進行枯落物、枯落物分解、土壤養分之調查，以期深入了解林相由天然林轉植為人工林對生態系碳循環與營養循環的影響。本研究於三種林分分別放置 6 個枯落物收集網與 78 個枝葉袋，每月至試驗地取回枯落物與枝葉袋做分析，並於各林分採集 6 個土壤樣本作分析。研究結果顯示，颱風干擾使 7 月~10 月的枯落物量分別佔天然闊葉林全年枯落物量的 58% (6629 kg/ha)、杉木人工林的 81% (5997 kg/ha)、台灣肖楠人工林的 72% (4069kg/ha)，顯示颱風干擾是三種林分年枯落物量輸入的重要來源，尤其以人工針葉林更為明顯。就輸入枝葉層的枯落物碳含量來看，以天然闊葉林 (3431 kg/ha) 在颱風干擾下比杉木人工林 (3185 kg/ha) 與台灣肖楠人工林 (2224 kg/ha) 有更多的碳輸入枝葉層。在四個颱風干擾中，雖然七月的第一個中度颱風卡玫基強度不及九月的強烈颱風辛樂克，但七月卻有最多的枯落物量，顯示颱風強度並非是影響枯落物量的唯一因子。天然闊葉林枯落物養分較熱帶森林有較低的 N 養分利用效率 (57)，但卻有較高的 P 的養分利用效率 (1493)，顯示 P 可能是影響天然闊葉林植物生長的重要因子。枯落物全年 C、N、Ca、Mg 各養分回歸量 (nutrient return) 皆以天然闊葉林 > 杉木人工林 > 台灣肖楠人工林；K、P 的養分回歸量以天然闊葉林 > 台灣肖楠人工林 > 杉木人工林，說明天然闊葉林比人工針葉林有更高的枯落物養分輸入土壤中。天然闊葉林 ($k = 1.57 \text{ yr}^{-1}$) 與台灣肖楠人工林 ($k = 1.67 \text{ yr}^{-1}$) 的枝葉分解速率較杉木人工林高 ($k = 1.06 \text{ yr}^{-1}$)，應與天然闊葉林與台灣肖楠人工林有較低的 C/N、lignin/N 與較高的含水率、P 濃度，使其有良好的枝葉品質供微生物分解有關。杉木人工林與台灣肖楠人工林分解速率皆較全球多數針葉林高，說明種植於亞熱帶中低海拔的人工針葉林，可能因溫暖潮溼的氣候加快其分解速率，並加速養分從枝葉層中釋放。台灣肖楠人工林闊葉樹種枯落物 C (97 kg/ha/yr)、N (3 kg/ha/yr) 回歸量較杉木人工林低 (590 kg/ha/yr、24 kg/ha/yr)，以及較低的土壤粘粒含量，可能是造成其土壤有較低 C、N 含量的原因。整體而言，林相由天然闊葉林改植為人工針葉林，在皆伐時土壤有機質的損失與長期較低的枯落物 C、N 養分回歸，可能是造成杉木人工林在栽植 20 多年後，土壤 C、N 含量仍低於天然闊葉林的原因，這些研究結果顯示林相改變可能降低土壤碳吸存的功效，說明造林對生態系的影響相當深遠。

關鍵字：枯落物、分解作用、土壤養分、杉木、台灣肖楠、人工林

摘要

本研究以臺灣南部五種留棲性大型日行性猛禽為研究對象，將猛禽利用點位與隨機點位相比較，以了解物種的棲地利用特性，並透過種間比較來了解物種間利用棲地的差異，最後再以 Maxent (maximum entropy) 建立適合度分布預測圖，探討各物種的潛在棲地及重要棲地分布狀況。

棲地利用結果顯示赫氏角鷹 (*Spizaetus nipalensis*)、林鵟 (*Ictinaetus malayensis*) 及東方蜂鷹 (*Pernis ptilorhynchus*) 的偏好類似，均以較陡的山區天然林為主，其中東方蜂鷹更常出現於破碎化的森林。蛇鵟 (*Spilornis cheela*) 雖然也以利用山區森林為主，但顯著較前述三種包含了更多破碎化及干擾的森林。黑鳶 (*Milvus migrans*) 利用的棲地顯著靠近河流，也是五個物種中利用最多干擾棲地的大型猛禽。

Maxent 建立的適合度分布預測均達到可接受的水準以上。以低偽陰性機率呈現潛在分布棲地，發現各物種棲地分布範圍佔南部地區的比例以東方蜂鷹最高 (60.37%)，赫氏角鷹次之 (56.86%)，最低為黑鳶 (39.31%)；以低偽陽性機率呈現潛在重要棲地，發現以赫氏角鷹所佔比例最高 (15.99%)，而黑鳶最低 (8.17%)。將潛在重要棲地與南部各類保護區重疊比較後，保護區內潛在重要棲地比例以赫氏角鷹最高 (34.22%)，最低為蛇鵟 (1.37%) 及黑鳶 (1.32%)；潛在重要棲地受到保護區保護的比例仍以赫氏角鷹最高 (52.40%)，蛇鵟 (3.94%) 及黑鳶 (3.97%) 最低。

根據本研究結果，臺灣南部黑鳶棲地所面臨的威脅最大，應該最優先規劃及投入適當的保育行動；雖然赫氏角鷹的棲地受保護的效果最佳，但是部分地區的獵捕狀況可能已經超過赫氏角鷹族群所能承受的量，建議相關單位可在這方面多加留意。

關鍵字：大型猛禽、棲地利用、棲地適合度分布預測、Maxent

摘要

運動員應有適當的營養狀態以維持運動表現。本研究以具足夠能量以及富含抗氧化物質的食物作為營養介入，探討對運動選手體內抗氧化狀態、力竭運動後體內氧化壓力以及運動疲勞之調節效應。研究共招募14位大學男性校隊隊員。實驗期間受試者共攝取3種飲食，一開始先給予低多酚控制飲食(Control diet; CO) 2週，之後隨機交叉飲食介入，受試者隨機分成杏仁果飲食(Almond diet; AL) 組(杏仁果30 g/餐，2餐/天)及杏仁果加紅甘藷葉飲食(Almond and purple sweet potato leaves diet; AP) 組(杏仁果30 g/餐、紅甘藷葉100 g/餐，2餐/天)。經2週排空期後交換飲食，進行相同實驗流程。在各階段飲食介入期後，分別進行75% $\dot{V}O_{2max}$ 力竭運動與血液樣本採集，並測量血中抗氧化能力、氧化壓力、運動疲勞指標及各飲食中抗氧化物質含量。結果顯示，AL及AP飲食之抗氧化物質含量及抗氧化能力顯著較CO飲食高；AP飲食抗氧化物質含量顯著較AL飲食高。在血漿中抗氧化能力方面，與CO組相比，AL組FRAP顯著較高；AP組FRAP、總多酚、維生素E濃度顯著較高。在力竭時間方面，AL及AP組運動時間皆較CO組長。在疲勞指標方面，於運動後，與CO組相比，AP組血糖及游離脂肪酸濃度顯著較高；血乳酸濃度AL及AP組皆顯著較低。本研究發現攝取AL飲食2週可增加運動員體內總抗氧化能力，且在運動後有較低的血乳酸濃度；攝取AP飲食則可以提高體內抗氧化物質的含量及能力，且對於預防運動後所造成之氧化傷害及延緩運動疲勞的效果較有幫助。

關鍵字：運動、疲勞、抗氧化狀態、杏仁果、紅甘藷葉

廖妍婷

國立成功大學建築研究所

摘要

台灣當前既有建築物的比例遠遠高於新建建築物，再加上許多既有建築當初於設計時無節能減碳之觀念、使用者因使用所需進行二次增改建、建築物年久失修等原因，使得居住品質與建築性能低弱，造就出許多高耗能、高污染且不符合永續的建築物。國內對於既有建築物性能改善，多半為專案計畫的推動執行，雖已建立許多具代表性的改善案例，但尚未對既有建築物性能改善制定專屬的評估體系與其相關規範。故如何評估既有建築物性能改善之好壞、了解使用階段能資源使耗費情況，以及維護使用者住居健康，為建築專業者並須審慎思考之課題。

本研究「以效率觀點探討台灣既有建築物性能改善評估系統之可行性研究」，內容係針對既有建築物性能改善之議題，依據國內外相關文獻回顧，利用「模糊德爾菲法」及「層級分析法」專家問卷方式，篩選既有建築物性能評估因子並建立架構，以及進行不同建築類型與評估架構間之關聯性探討，並以「效率」觀點進行改善案例效率計算，期能建立一套適合我國既有建築物性能評估模式。本研究主要目的如下：

- 一、擬定既有建築物性能改善評估系統與項目
- 二、探討不同建築類型與評估架構間之關聯性
- 三、擬定既有建築物性能改善效率計算模式

本研究之研究結果如下：

- 一、運用模糊德爾菲法篩選重要因子，建構台灣既有建築物性能評估系統，以尺度與建築生命週期觀點劃分為：「基地環境」、「建築軀殼體」、「室內環境品質」、「設備與能源」與「改善後維護管理」五大面向與 26 個項目。
- 二、運用層級分析法由專家專業判斷，確立既有建築性能改善各評估因子間之權重，其中專家們對於學校建築的「基地環境」與辦公建築的「設備與能源」有較其他類型建築重視之。
- 三、以效率觀點進行案例試評估，建立既有建築物性能改善效率計算模式。

關鍵字：既有建築物、性能改善、模糊德爾菲法、層級分析法、資料包絡分析法。

摘要

因應全球溫暖化影響，以及能源消耗問題，許多建築設計往自然調控方向著手，以最小能源或再生能源達到室內舒適環境，本研究以此概念為前提，針對室內舒適風速與通風換氣為研究對象，思考如何將室外新鮮空氣引入室內並且達到舒適風速範圍之方式，引進外氣方式將針對於建築開口部加設導引外氣之導風板，作為引進外氣之媒介，且考量輕量化與導引入室內之風速舒適性，將以網狀構材為考量依據。

本研究利用風洞實驗裝置，風洞口徑為46X46cm進行6種不同通孔率之網狀構材，在實驗角度90至37.5度取8個種角度，網材因角度變化其導風效益為何，其實驗結果需配合彈性支撐架進行風搖擺裝置在不同風速與角度下的擺盪幅度量測，並分析數據在自然風環境下需使用之角度與彈性材的選擇。

1. 實驗結果顯示各網材於67.5至37.5度時有導風趨勢，而通孔率大於70%時其導風效應受孔目影響，造成導風效益降低，通孔率60%以下導風效果穩定。
2. 順應式風搖擺裝置玻璃纖維桿厚度為1.6mm時角度越小強風阻抗之風速大約8-12m/s，厚度為2mm時結構強度較為足夠，但導風角度在37.5時才達到強風阻抗，厚度3mm時因彈性硬度高實驗之導風角度於最大風速時並未達到阻抗效用，因此彈性材需配合導風網角度，達到微風導引、強風阻抗。

關鍵字：導風板、角度、衰減率、風搖擺

摘要

覆蓋於珊瑚礁石灰岩之上的紅化土壤，以往多認為是珊瑚礁石灰岩在經年累月的長期風化下所形成的產物。然而國外近年來陸續有研究指出，這類的紅化土壤可能並非全然以珊瑚礁石灰岩為母質，風積物質對於土壤化育的貢獻亦不容小覷。根據琉球嶼紅化土壤的野外觀察發現，該土壤與其下的石灰岩層界線明顯，顯示土壤的母質若非另有來源，則可能具有較為複雜的形成原因。本研究擬透過土壤化育的觀點，對琉球嶼海階進行土壤形態、理化性質的調查與分析，探討琉球嶼紅化土壤的來源及成因，並且利用土壤質量平衡分析剖面中不同元素的增添、流失與轉移情形，配合已知定年資料，計算土壤的化學風化速率。

由土壤化育指數的計算結果得知，琉球嶼各地塊最高位地形面的海拔高度不盡相同，但土壤化育程度卻相當，意味著各個地塊抬升的時間大致相同。另由高、低位海階處紅化土壤的比較，顯示位於高位海階紅化土壤化育程度較高，可構成一組土壤時間序列，支持前人對於琉球嶼海階的對比結果，亦證實化育指數為判斷土壤相對化育程度及階面對比的良好指標。透過土壤化學主要與微量元素的分析，顯示琉球嶼石灰岩作為土壤母質的可能性不高，推斷泥岩為主要的母質來源，但於土壤化育過程中混雜了少部分由沿岸流攜帶至琉球嶼的砂質沉積物，與基盤泥岩在島嶼形成的抬升過程中，受海水侵蝕後的結果有關。

依據土壤質量平衡的計算結果，顯示各土壤剖面元素增添與流失情形不同，以鉀元素的風化速率最快 ($1.52 \text{ mg cm}^{-2} \text{ yr}^{-1}$)，鋇的風化速率最為緩慢 ($0.004 \text{ mg cm}^{-2} \text{ yr}^{-1}$)，而時間並非影響元素流失量多寡的主要因素。

關鍵字：紅化土壤、土壤化育、土壤化育指數

摘要

新竹縣頭前溪第一、二期人工溼地總開挖面積約1.9公頃，內含A-P等16處不同大小水池。研究期間（2007.09-2008.08），植群總覆蓋度於2008年1月最高約39%，2008年8月最低約22%；維護管理將植群總覆蓋度控制在20-40%間。維護修剪樣區的植物呈現物種均勻的狀態，自然演替樣區物種集中於大花咸豐草。各季種數及歧異度於維護修剪區域明顯高於自然演替區域。自然演替區域的物種呈現逐漸均勻的趨勢，整體均勻度則呈現中等狀態，觀察溼地周圍環境的植群組成，推測在無人擾動任其自然演替下終會演替成台灣低海拔河川區喬木林社會結構，並以苦楝-山黃麻型為主的植被相。

2008年8月調查水生植物計有20科36種，與2004年12月完工階段比對多了4科7種物種。台灣萍蓬草、過長沙及紅蓼等三種物種調查期間無計錄；研究期間陸生植物於春季物種出現最多，記錄計61科166種，冬季最少，記錄計57科149種。與2004年5月規劃階段的植物調查比對，總類別增加26科50屬64種物種。溼地範圍內平均各季原生種佔全數物種的63%，經維護管理區域提供原生物種生長機會，原生物種較2004年多了36種。

氮氮去除率於2008年8月為71%未達設計去除率外，其餘各月皆高於設計目標值，並於2007年9月達98%去除率，年平均去除率達86%；水中懸浮物去除量未達設計目標值，推測原因為部分水池內及出水處植物密度較低，過濾懸浮固體的能力較差。生化需氧量與氮氮濃度各月均達設計目標值，水中懸浮物濃度則於2007年9、10月及2008年4、5、6月未達標準。檢測各月平均出流濃度達到設計目標值。

各水池植物覆蓋度與水中氮氮去除率的相關性分析，信度分析結果之Cronbach's α 係數為0.83，相關分析結果A、H、J等池覆蓋度的變化和氮氮去除率有顯著的相關性，其中以A池最顯著。分析歧異度結果，A池四季皆呈現複合生長的物種數最多及歧異度最高的現象，推測植物歧異度高低可能與水中氮氮去除率高低有關。D池顯示P值為0.096，介於臨界值，若提高進出水流檢測值與植群覆蓋度的樣本數，應可達顯著性，但並非表示各池的植物覆蓋面積越大氮氮去除率越高。

關鍵字：新竹頭前溪、高灘地、人工溼地、維護管理、植物變遷、水質淨化

摘要

維持固定載重下之材料，隨著時間的增加而產生的變形，即被稱為潛變。在工程應用方面產品會承受載重，潛變也就成為一個常見的現象。因此本試驗探討如何增加潛變的抵抗性，倘若能增加潛變的抵抗性，就能使材料的使用更為持久，進而延長材料的生命週期，同時，也因此能減少對環境的衝擊，亦有減少排放二氧化碳之邊際效益。試驗結果顯示，在重複載重之潛變中，在固定時間內的潛變與潛變回復，會隨著重複載重次數的增加而呈現對數趨勢上升，並且材料中的黏彈性部份對於撓曲的影響，相較於純彈性部份或純黏性部份所帶來的影響為大。此外，潛變會受塑膠基材、塑膠與木粉比例、載重水準的影響，使用 PP 和 RPP 二種不同塑料之木塑材在長期載重潛變模式下之撓曲情形有顯著差異，而隨著木粉比例的增加，潛變的撓曲會呈現下降的趨勢；隨著載重水準的增加，潛變的撓曲則會呈現上升的趨勢。此外，木塑材在進行潛變之後的彎曲強度殘留率皆可保持在 75%以上，而當塑膠基材與木粉比例各為 50%時，對於潛變有較佳的抵抗能力。不同塑料、不同木粉比例之試片，在室外耐候試驗及加速耐候試驗初期，亮度皆有明顯的增加。在粗糙度的比較，試片在經過加速耐候試驗之後，其粗糙度皆會隨著加速耐候時間的增加，而呈現顯著的增加。

關鍵字：木材塑膠複合材、潛變、撓曲、耐候。

我國環境刑法犯罪主體之研究

陳文福

國立中央警察大學法律學研究所

摘要

全球面臨環境危機，我國環境破壞與污染情形亦相當嚴重，現行環境保護成效不彰，不法份子從事環境破壞行為，而卻未能遭受應有之制裁，有違公平正義原則；刑法作為有效的制裁手段，卻未能發揮其應有之功能，因而引發撰寫本文之動機；期望透過研究環境刑法犯罪主體，能夠找出合理規範環境犯罪之法制，以有效制裁及嚇阻環境犯罪。

本文主要探討內容，第一章緒論先介紹研究動機與目的、研究範圍與方法。第二章介紹環境刑法之基本理論，從環境刑法之意義、演進、我國現行法制現況及環境刑法執行情形，分析現行環境刑法之現狀。第三章探討犯罪主體之意義、種類與內容，詳細探討分析介紹現行犯罪主體之內容。第四章環境刑法概論，首先探討現行法規對環境刑法之規範，再針對法人是否為犯罪主體之爭議，參考外國立法例予以釐清。另對於多數犯罪主體問題，以傳統刑法理論予以論述。第五章則針對現行常見環境犯罪主體之問題，如人頭負責人、虛設公司行號、公司內部階層複雜應以何人為犯罪、法人間基於分工或關係企業此類複數法人犯罪主體問題、資金提供者應否成為犯罪主體等問題與以探討予釐清。第六章針對上述研究歸納分析後作成結論，並針對現行法律不合理之處提出建議。

現行法律對於環境犯罪主體之規定，尚有眾多不合理之處；因此，本文認為因應現行公司複雜組織結構，應將法人犯罪列入刑法規範，並對於公司犯罪之犯罪主體應重新界定，應以實際對於環境污染與破壞具有決策能力之人為犯罪主體；對於虛設公司及人頭負責人與資金提供者應納入犯罪主體並加重刑罰；現行環境刑法處罰種類應採取多樣化制裁手段，以多樣方式防制環境犯罪之發生。

關鍵字：環境刑法、犯罪主體、公司犯罪、多樣化制裁

摘要

Trichoderma harzianum 為腐生真菌，主要分泌各式纖維素水解酵素將植物所含之纖維素分解成葡萄糖供其生命周期所需之養份。此外纖維素水解酵素在食品、紡織、清潔劑和造紙工業都有很多用途，也可用做生質能源的開發。本研究的目的是探討 *T. harzianum* ETS-323 生成纖維素酶的分子調控機制。*T. harzianum* ETS-323 分別培養在含有 1%纖維素（一號培養基）或 1%葡萄糖（二號培養基）的培養液中，觀察菌株的生長情形，以及測量其菌絲乾重和培養液中的還原醣濃度、蛋白質濃度和纖維素酶活性，再利用酵素活性電泳觀察不同培養時間的培養液樣品的纖維素酶活性與分子量。取得培養不同時間後的胞內蛋白質，首先藉由 SDS-PAGE 初步比較其彼此間的差異，再利用二維電泳以等電點和分子量分離蛋白質，經由影像分析軟體分析比對蛋白質圖譜間的差異，將有差異的蛋白質點以 LC-MS/MS 鑑定蛋白質的身分與功能。震盪培養中的菌絲乾重在 48 小時內逐漸增加，之後則保持不變。一號培養基的還原醣濃度保持不變，而二號培養基的還原醣濃度則是持續下降。一號培養基的培養液中僅有少量的蛋白質且不隨著培養時間而改變；酵素活性則有兩次明顯的上昇及三段水平面，而在酵素活性電泳上則觀察到兩個纖維素酶。在 SDS-PAGE 和二維電泳都顯示出明顯不同的蛋白質圖譜。在取得 LC-MS/MS 的結果之後，將可了解纖維素酶的分子誘導機制。

關鍵字：木黴菌、纖維素水解酵素、分子誘導機制

3-D 介面複雜度對目標搜獲作業行為之影響

吳 盈

國立成功大學認知科學研究所

摘要

本研究利用知覺複雜度來探討 3-D 環境下目標搜獲作業的表現，及比較費茨法則在 3-D 環境下的解釋程度。實驗一操弄干擾球數量，共分成三種不同干擾球數情況：1、3、7 個。實驗二操弄干擾球顏色種類，共分為三種不同干擾球顏色種類：2、4、7 種。實驗三操弄圖案佔背景遮蔽程度，共分為三種不同遮蔽程度：無背景、中程度遮蔽、高程度遮蔽。研究結果顯示：不同干擾球數量及不同顏色種類主要影響到目標搜獲作業的反應時間。干擾球數增加至 7 個時的反應時間顯著長於其他情況，而顏色種類增加到 4 及 7 種時的反應時間長於只有 2 種顏色。作業困難度影響到移動時間，當困難度增加移動時間也隨之增加。移動方向也會影響到移動時間，在三度空間的環境下，上後方的移動時間最長、下後方與上前方次之、下前方的移動時間最短。進行費茨法則的檢驗，修正版的費茨法則對於 3-D 環境下移動時間與困難度之間的線性關係的解釋力較高，而不同知覺複雜度不會影響到此線性關係。

關鍵字：3-D 界面、知覺複雜度、費茨法則、目標搜獲作業

摘要

無機聚合物(Geopolymer)係由鹼性溶液激發矽鋁原料產生聚合反應後之新型材料，不但有高孔隙度之特性，且具備耐熱及抗酸鹼之優點。本研究選擇二氧化碳(CO₂)與甲烷(CH₄)兩種對於溫室效應影響深遠且廣大之氣體模擬甲烷乾基重組反應程序生成氫氣(H₂)的方式，且採用高嶺土(Kaolin)、氫氧化鉀(KOH)及矽酸鈉(Na₂Si₄O₉)製備出無機聚合多孔質陶瓷濾材，予以進行混合氣體分離試驗達到氣體產率提升之目的，並探討高嶺土焙燒溫度與持溫時間，以及矽鈉莫耳比與矽酸鈉水溶液中水分含量等製程條件對於氣體滲選效率之影響。

研究結果顯示：(1) 利用熱重分析(TGA)檢測其高嶺土脫羥基溫度範圍與 X 光繞射(XRD)分析其晶相結構，判別出高嶺土於 550°C 下焙燒 3 小時業已完成脫羥基作用，而形成變高嶺土(Metakaolin)。(2) 以掃描式電子顯微鏡(SEM)與能量散佈光譜儀(EDS)觀察微觀組織並分析鈉(Na)和鉀(K)元素，得知所製作之試體呈均質狀態。(3) 使用水銀測孔儀(MIP)測試其孔隙之大小與分佈，於系列配比設計下，隨著矽鈉莫耳比之提高，孔隙減小且分佈範圍降低。矽鈉莫耳比由 0.176 增加至 0.418，其孔隙區間由 40nm~50nm 降低至 12nm~14nm。(4) 採用二氧化碳測試孔隙穿隧性質，以紅外線氣體偵測器量測其穿隧濃度均比大氣背景濃度高 0.02%，證實孔隙已達成穿隧的效果。(5) 模擬甲烷乾基重組反應之混合氣體滲選過濾試驗，二氧化碳和甲烷反應物與氫氣生成物分離效果良好，且其效率達 99% 以上，證實無機聚合陶瓷濾材可應用於溫室氣體轉化反應。

關鍵字：無機聚合物、溫室氣體、陶瓷濾材、孔隙度

廖伶雅

國立成功大學建築研究所

摘要

氣候變遷造成人類生存環境條件惡化，因應永續發展之各項措施與規範也於近幾年蓬勃滋長。眾多綠建築之評估工具中，本賴以評估的自然環境條件，對於達到使用者舒適度之需求，需重構對於永續環境實踐與使用者資訊交流的責任。2008 年，永續建築國際會議中(World SB08 Conference)中，對於「建築環境評估工具」角色有相當比例的重視(SB08 Program and Guide, p. 23)。

本論文以國際永續建築評估工具 SBTOOL 為操作主體，運用 AHP 法進行台灣地區產官學專家問卷調查，來修正 SBTOOL 中各評估群權重，探討台灣發展永續住居空間之不同都市紋理下之差異因素。

本文主要內容為探討 SBTOOL 地區性可行性評估，並瞭解國際專家與台灣地區專家對於永續住居空間發展的看法差異；透過主成分分析法，檢正 SBTOOL 在台灣北、南兩大都市(台北市、高雄市)之得分影響項目群。

經 SBTOOL 在地化修正權重與地區案例實證後，歸納有以下幾點結論：

1. 台灣分區專家意見與國際專家內定權重值有一致性看法：

對 SBTOOL 第一層評估指標群的意見，最高者均為「環境負荷」，其次為「能源與資源消耗」或是「室內環境品質」。

2. SBTOOL 與 EEW 系統比對

SBTOOL 在台灣地區評估具可行性。但，須依地區條件，修正不同項目基準值。本研究並以 EEW 案例檢驗出，須優先進行 SBTOOL 地區運用之修正項。

3. 台灣住宅案例對永續建築關鍵評估項目

台灣全區案例以 PCA 篩選之因子中(累積解釋總變異量達到 75%以上者)，分析以「溫度與溼度」對台灣地區案例的不同變項的解釋程度最高。

SBTOOL 中，此項目之評估即牽涉到保持室內恆常氣候的穩定性，如何藉以空調系統調整或以自然通風型態，達到控制室內溫溼度變動幅度，是為該項評估之目標；故，在永續住宅建築設計上，台灣北南區對於此因素需有相對應之建築或規劃手法。

4. SBTOOL 為都市型永續建築評估工具

SBTOOL 為都市型評估工具，為應歐美巨大都市發展趨勢概念而發展之工具，鼓勵創造與都市間「食、衣、住、行」等行為和活動的緊密連結；然，永續建築環境之推行並非只存在都市，對於生態環境之保全與開發利用觀念，尚有賴所謂「鄉村型」評估工具之發展，以配合不同土地使用密度和行為之產生。

關鍵字：SBTOOL、永續建築評估方法、主成分分析法

奈米氧化鋅於水環境介質之宿命研究

陳麗華

國立台灣大學環境工程學研究所

摘要

本研究為探討不同pH值、陽離子種類及腐植酸濃度下奈米氧化鋅分散性，以分析奈米氧化鋅懸浮液的上層總鋅濃度及表面電位，進而探討奈米氧化鋅之分散效率。

結果顯示，於表面電位分析說明氧化鋅的 $pH_{IEP} \sim 8$ ，在 pH 值靠近等電點越容易聚集，故 pH 值為 9 時，奈米氧化鋅懸浮效果差。在陽離子種類分析方面，於奈米氧化鋅懸浮液中分別添加 KCl 及 $CaCl_2$ ，以 DLVO 理論計算懸浮液顆粒間之能量變化，結果顯示鉀離子之懸浮液產生的能障較鈣離子高，故添加鉀離子之奈米氧化鋅懸浮液之顆粒分散效果較佳，相較於含鈣離子之穩定性約可提升 20%。

最後，探討腐植酸(Humic acid)存在對奈米氧化鋅懸浮液之影響。添加低腐植酸濃度時奈米氧化鋅懸浮液之表面電位由 $30.7 \pm 1.13mV$ 降至 $-3.93 \pm 3.32mV$ ，顆粒間靜電排斥力降低，容易碰撞形成大顆粒，使沉降速率增加，故奈米氧化鋅懸浮性僅為 20%。高腐植酸濃度下，帶負電荷的腐植酸包覆於奈米氧化鋅顆粒表面，使顆粒表面轉為帶負電荷，靜電排斥力也增加，顆粒懸浮性較低腐植酸濃度增高 60%。

關鍵字：奈米氧化鋅、腐植酸、DLVO 理論、凡得瓦爾力

摘要

在本論文中，利用低成本，可量產化的軟性微影技術，在光電元件中製作有利於元件效率的微結構。其中，在第一部分的主題中，將在共軛高分子型有機太陽能電池上製作微結構，實驗中利用軟性微影技術在 P3HT/PCBM 主動層上方製作微結構後，藉著熱蒸鍍鋁的方式，可以成功製作出具有結構的鋁電極。具有結構的鋁電極能夠具備有幾項優點，其中包括可以增加光線吸收量，其次可以增加有機太陽能電池中載子收集的機率，第三個優點則是可以大幅下降有機太陽能電池的串聯電阻值。綜合以上三點，製做出具有結構的鋁電極可以很明顯的改善有機太陽能電池的元件效能。

在第二部份的論文中，則針對螢光粉型白光發光二極體之出光效率作改善。在此部分的實驗中，同樣利用軟性微影技術，在螢光粉封裝層表面，製做出最有利於出光的結構。實驗先利用 DiffracMOD 光學模擬軟體尋找出具有最好出光效率之結構，接著再利用 Bandsolver 軟體計算結構之光子能隙位置，最後實際將結構製作在螢光粉封裝層上，進行出光效率的量測。由實驗結果可得知，在封裝層表面上製作結構，最佳的結構參數可以使出光效率增加 10%。除此之外，實驗中還可以利用製作不同的微結構，改變元件不同波長出光的行為，未來仍然會對此做更深入的研究。

整合型建築外殼之陽台型式結合太陽能風扇對改善室內舒適度影響研究
—以淡水地區為例

周佑亮

私立淡江大學建築研究所

摘要

隨著地球環境的異變與全球溫暖化現象的日益明顯，室外溫熱環境的改變，使以自然通風為主的住宅類建築物，產生室內舒適健康程度的不良影響，在建築上應以節能及建築外殼設計手法改善此現象。本研究以住宅外殼開口部之採光、遮陽、通風、換氣、調溼等機能進行實驗及模擬比較研究，整體研究目的主要為：1. 對建築外殼型態及元素做統整及分析，討論整合性外殼之架構，提出住宅常用外殼改善之最佳效益及可行性之選擇。2. 檢討住宅之外殼陽台結合太陽能風扇之實驗數據之影響及改善效益，達到舒適、健康性且節能之住宅外殼型態。提供國內住宅之設計參考或住宅整建之依據。3. 實驗以實測及模擬討論建築外殼形式影響之差異，探討運用模擬與實驗誤差及合適性。

章節內容概述如下：

- 第一章 說明研究動機、研究目的、研究動範圍、研究架構流程、及研究方法
- 第二章 分析建築外殼型態及住宅外殼之案例分析，探討台灣住宅外殼改善之可能性及台灣常用之型式相關統計及法規。
- 第三章 討論住宅外殼在改善舒適度上之相關策略及基準。包含外殼開口部構造之環境控制、室內舒適基準及改善之研究對策。
- 第四章 足尺實驗之說明及環境模型設定，包含環境設定，模型尺寸及量測方式，分析實際環境在不同節氣下，量測不同陽台形式之影響數值與統計，探討各外殼之改善效益。分為5組不同外殼形式之做為實測模型。
- 第五章 以電腦模擬軟體CFD及Ecotect模擬不同節氣之環境設定下，計算不同陽台形式下對室內空間之影響。探討在七組不同外殼形式，八種氣候環境及開窗及風扇設定，兩個方位之模擬結果。
- 第六章 總結在七種外殼陽台形式在不同節氣及方位下，對室內環境之改善效果及影響，提供住宅外殼設計上之建議。探討不同模擬量測下之數值關係及差異，作為模擬及實測之間精確度及可行性之比較。

關鍵字：建築外殼、陽台、CFD 模擬、舒適性、通風、太陽輻射熱

摘要

國內校園實驗室廢棄物年產生量約為兩、三百噸以上，為了協助處理 成功大學環境資源研究管理中心收集之全國綜合實驗室廢液，而使用高級氧化法中 Electro-Fenton 法。

為使 Electro-Fenton 法發揮作用達其較佳處理效果，則改變不同（亞）鐵加藥量，找到進料（混凝前）水樣之最佳鐵加藥量為 4gFe/L，COD 去除率可達約九成。此結果可與初步混凝實驗結果相呼應，並且可避免過多鐵污泥生成。進料水樣(混凝前)中 Cl⁻ 含量太高，導致 Cl⁻ 與廢水中有機物爭相與高氧化能力的 ·OH 反應，使得原先預期 ·OH 會攻擊有機物竟而與氯離子進行反應，使得 COD 仍有 10% 的殘留。此外，以不同技術進行處理，其處理效果為：Electro-Fenton 法 > 傳統 Fenton 法 > 混凝沈澱法，表示電解還原-Fenton 法為現階段最適用於去除廢液中高濃度有機物。

為進一步深入探討 Fenton 系統，先進行鐵還原實驗是找出在不同的光源、電源系統中適用於將三價鐵還原成二價鐵的條件。實驗所得到的最適條件為電源四組電極-直徑 5cm 不鏽鋼網陰極&直徑 0.625cm DSA 不溶性陽極，光源為 4 支 UV365nm 燈管，鐵離子濃度為 400 mg/L，定電流 1A，草酸存在下可協助 UV 光源進行反應。

以不同 Fenton 系統處理 Phenol 之中、後半部分生成大量的中間產物-草酸，由文獻及鐵還原實驗部分得知在存在草酸的環境下，可結合 UV 光源而有效將草酸鐵進一步還原成亞鐵，同時使 Fenton 系統之催化劑 亞鐵一直存在系統中外，亦可進一步將草酸礦化。

不同系列 Fenton 系統處理 2000 mg/L Phenol 之結果，發現處理效果最好的是 Photo-Fenton，礦化效果可達九成，處理效果最差的是 Fenton，亦即表示當系統額外加入光源及電源都可以提高其礦化效果。為了提升系統礦化效果，在 H₂O₂ 四小時加藥時間結束後，均以 Photo system 進行接下來兩小時的反應。系統後半部進行改良後，除了原先已是 Photo-Fenton 外，其他的系統均明顯提高礦化效率，且草酸濃度皆明顯下降。

營建工程溫室氣體排放計量方式之探討

郭俊佑

私立逢甲大學土木工程研究所

摘要

在營建產業下，尚未有一套完整的標準，來規範營建產業溫室氣體的排放。已有研究指出，對於建築物的設計，現在著重於能源效益的使用；而加強於材料的選擇、工法的選擇，可以遠遠減少環境溫室氣體的排放。本研究著重於營建生命週期中，營建階段的溫室氣體排放之探討；依照 IPCC(政府間氣候專家委員會)所公告各種製程之溫室氣體排放計算方法，並以某橋梁工程為案例，進行施工過程溫室氣體排放量之實際計算與分析。

營造業的施工機具所產生的溫室氣體數據，在國內相當薄弱，且估計溫室氣體排放相關活動數據的獲得性方面亦相當困難。當計算溫室氣體的過程中需要考慮許多由施工機械、施工材料等所衍生出的不確定性因子。由於間接量測的排放量通常是藉一個活動數據乘上一個排放因子計算而得，在此情況下，不確定性與活動數據及排放因子有關，不確定性會因相乘而複雜化，衍生的排放量估算會比原始成分中最不確定的一個更不確定(又稱複合不確定性原則)。因此，本研究利用蒙地卡羅模擬的方式，並藉由@Risk 軟體，提供為一種解決可信度分析的方法，可應用於不確定度之量化。藉由對不確定性分析之瞭解，期望提昇數據的品質並降低數值的不確定性

關鍵字：溫室氣體排放、不確定性、蒙地卡羅模擬

曾勤博

國立台灣大學法律研究所

摘要

台灣談傳染病議題是獨具意義的。台灣自古就面對傳染病的威脅，在現代更因都市化與外向型經濟兩個因素而越發嚴重。SARS 經驗我們仍驚魂未定，新型流感(H1N1)又已撼動全球。管控傳染病，需要蒐集、傳遞與利用病患資訊，因此傳染病防治法定有醫師通報制度，然而，醫師通報制度存在著公共衛生與病患資訊隱私權之價值衝突。過當之國家行為會導致病患遁逃於管制網絡之外，致國家掌握疫病資訊失真，反而造成公共衛生危機。

本文在橫向以美國為參照對象，參考法院判決，及 1966 年「資訊自由法」(FOIA)、1974 年「隱私法」、1996 年「健康保險可攜性及責任法」(HIPPA)，1999 年「各州模範公共衛生隱私法」(MSPHPL)。在縱向以國際衛生條約(IHR(2005))、1980 年 OECD 八大準則、1995 年歐盟指令為研究對象，尋求國內制度與國際規範的銜接。

經分析整理現行醫師通報制度之規範後，本文指出現行制度的困境：資訊隱私權與公共健康的價值衝突，並展現在違憲疑慮、分配不正義、偏重公益、及破壞醫病信賴等方面。本文由抽象到具體的提出建議：重新分配風險，重視人權價值，維護醫病信賴關係，並以正當法律程序與健全資訊法制作為調和資訊隱私權與公共健康價值衝突的方法。

本文的核心觀點是病人資訊隱私權保障在防疫政策上極具重要性，二者互為唇齒、互消互長——保障病人資訊隱私權有助於促進防疫效果。施政者應體認到病患不是犯罪人，而是受害人，甚至是科技文明發展下不幸的犧牲者，「治病」是為「救人」，除了對病的治療(cure)，還有對人的照料(care)，政策制定應該多一點「同情」，少幾分「制裁」。

關鍵字：公共衛生、醫師通報制度、病人權

摘要

本研究以小型住宅聆聽音樂空間為主要對象，運用電腦模擬軟體 EASE 4.2 之聲場預估方法，探討室內裝修設計及聲源條件對聲場之影響。藉由模擬項目及柳杉材擴散板之散射性能評估各項指標對聲場分布及位置之影響。

研究結果顯示，側牆裝修形式的改變能有效減少聲音在平行牆面來回反射，中高頻帶聲壓分布較為均勻且能有效改善低頻共振頻率之加強，揚聲器高度介在 80~120 cm 對聲場聲壓位準較未有明顯聲缺陷的產生，其中聲源設定角度為 30° 時，對側牆裝修各條件在中高頻帶聲壓位準趨於一致，各位置分布均勻且能有效提升清晰度數值，側牆裝修為梯形則在低頻帶有提高能量的趨勢，且相較各模式 P2 位置脈衝響應較為平穩衰退。各條件置入柳杉材擴散板時，不僅增加吸音力，散射性能促使各條件在中高頻帶達到均勻性之分布，相較於原有矩形空間則能在短時間促使聆聽空間形成擴散聲場，後場位置較為明顯。天花折板形式置入 8 cm 構造深度的柳杉材擴散板效果較佳，搭配側牆形式為凹凸形，能大幅降低低頻帶之聲壓能量，促使各頻帶均勻分布。

關鍵字：柳杉材擴散板、散射性能、電腦模擬、住宅聆聽音樂空間

摘要

為瞭解在不同年齡的森林中同樹種上苔蘚物種組成、覆蓋度與生物量在不同高度區間、不同方位上的差異與分布趨勢，本研究於棲蘭山樣區台灣扁柏成熟林與更新林中各取三棵扁柏上的苔蘚進行研究。研究結果顯示，成熟林附生性苔蘚物種數、覆蓋度與生物量皆高於更新林，成熟林附生性苔蘚物種數 49 種，更新林則為 24 種，兩座森林皆以鞭蘚屬為優勢。比較同屬苔蘚在成熟林與更新林的生長位置，在成熟林的苔蘚生長區域高於更新林。在垂直分布上，不論是在成熟林或更新林，苔蘚物種數、覆蓋度與生物量皆以靠近樹基處為最高，苔蘚覆蓋度與生物量在成熟林的垂直分布趨勢呈現波動趨勢，即隨高度增加苔蘚覆蓋度與生物量隨之遞減，在冠層下方逐漸隨高度上升而增加；而在更新林則呈現隨高度上升而遞減的趨勢。推測隨森林年齡增加，冠層可能為附生性苔蘚重要的棲地。在方位上，成熟林的苔蘚覆蓋度與生物量以西北面為最高，東南面為最低，在更新林則無特定趨勢，可能是成熟林較更新林開闊所造成的現象。推測兩森林中苔蘚物種數、覆蓋度及生物量分布趨勢的差異可能與樣樹大小、樣樹上光度與濕度的變化梯度及苔蘚拓殖時間長短有關。

關鍵字:附生性苔蘚、生物量、覆蓋度、更新林、成熟林、台灣扁柏、棲蘭山樣區

白色念珠菌擬單倍體菌株特性之研究

廖家瑜

台北醫學大學牙醫學系研究所

摘要

白色念珠菌(*Candida albicans*)是伺機性感染的真菌，也是人體真菌感染最常見的種類。它被視為具擬有性世代的絕對雙倍體，生活史中未被發現有性世代。但最近研究顯示其具有擬有性世代之現象，即以二倍體同型合子(Homozygotes)進行交配($\alpha/\alpha \times a/a$)，亦顯示自然界尚無單倍體之發現。而本實驗室先前之研究發現以 Fluconazole 處理白色念珠菌後，會產生高頻率之 opaque phase (1.8×10^{-1})，較自然界產生之機率 (1×10^{-4}) 高出甚多，因此懷疑有減數分裂之發生。目前以 Fluconazole 處理後再以 PCR 及 UV-生存率試驗篩選出疑似單倍體菌株四株，經長期培養，每週以流式細胞儀檢測其是否保持單倍體狀態，藉以證實或推翻 Janbon(1998, 1999)等人所提出是否單倍體會自行二倍體化或成為同型合子之假說。結果顯示在 8 個月的觀察過程中，由流式細胞儀(Flow cytometer)之分析，並無二倍體化之現象，另外，由 DNA 含量之測定亦在進行中。

白色念珠菌同型合子 (Homozygote) 之營養要求菌株之誘導與有性器官之觀察

鍾欣蓉

台北醫學大學醫學科學研究所

摘要

白色念珠菌二倍體的酵母菌，目前尚未被證實能經有性生殖的減數分裂產生單倍體細胞，隸屬於真菌界的不完全菌亞門。本實驗室先前研究中指出在 Fluconazole 藥物壓力下，同型合子(homozygote)的 Opaque phase 以高機率發生，暗示白色念珠菌是否為抵抗外在壓力而產生某種類似減數分裂之機轉。本研究利用二倍體和單倍體染色體數量不同，照射紫外線(UV)後存活率不同，來區分二者之差異。並以 UV 照射篩選單倍體之營養要求突變菌株。藉由不同性別、不同營養要求(auxotrophic)之單倍體進行交配，再藉由流式細胞儀測量倍數體變化來證實減數分裂的存在。亦藉由共軛焦顯微鏡觀察經 Fluconazole 處理之白色念珠菌疑似有性器官之細胞型態。目前已完成自 SC5314 標準菌中，由顯微操作器分得 α 型之單性菌株 2 株，a 型 3 株。經 UV 照射後，發現 α 型單性菌株 GB2、LN07 相較於二倍體，有較強抵抗 UV 之能力；a 型之單性菌株 SW08、4A、4F，則較趨向單倍體之致死曲線。a 型 SW08 菌株中，已分得營養要求菌株 14 株；a 型 4F 菌株，分得 7 株。經由 9 種含不同胺基酸或含氮鹼基的培養基篩選，發現所有菌株均對 histidine 具營養要求性，且每個菌株的營養要求至少有 2~3 種。共軛焦顯微鏡之觀察發現經 Fluconazole 處理之白色念珠菌會產生類似豆莢型之類子囊結構，而多核現象亦出現在豆莢狀結構中，顯示白色念珠菌在藥物壓力下減數分裂之可能性。

李漢楨

台北醫學大學生物醫學材料暨工程研究所

摘要

本實驗探討兩種真菌來源幾丁質包括 SACCHACHITIN 與 RHIZOCHITIN 是否可促進糖尿病慢性傷口的癒合，並評估其成效。實驗分別透過高糖細胞模型以及化學藥劑 Streptozotocin 誘導糖尿病動物模型探討傷口癒合機制。細胞實驗中，Hs68 纖維母細胞株先以高糖培養液(110 mM glucose)培養 24 小時，再分別加入不同濃度的 SACCHACHITIN 與 RHIZOCHITIN(100, 250, 500 $\mu\text{g/ml}$)，於 7 天後以 MTS assay 分析其細胞存活率。結果顯示，在高糖環境下，SACCHACHITIN 與 RHIZOCHITIN 皆能促進細胞的存活率。動物實驗中，於 wistar 糖尿病老鼠背部製作全層皮膚傷口(4 cm^2)，分別以 SACCHACHITIN 與 RHIZOCHITIN 薄膜處理之，分於 3、7、14、21 天觀察傷口面積的變化。初步傷口面積試驗顯示，SACCHACHITIN 與 RHIZOCHITIN 皆能促進糖尿病傷口的癒合，且 SACCHACHITIN 比 RHIZOCHITIN 更具促進癒合之效果。實驗將進一步於 SACCHACHITIN 與 RHIZOCHITIN 中添加血小板破膜後富有生長因子之 GF18，製成新的複合創傷敷料，評估其對於糖尿病導致慢性傷口癒合之成效。

摘要

顧及未來環境需求及符合國際發展趨勢，朝向省能、環保及多樣化之發展，及追求健康、舒適的建築居住環境與室內環境品質之確保，已成為二十一世紀所必須關注之課題。根據相關文獻針對不同人工光源照明環境與中、低照度影響人體心理與生理視覺疲勞反應。本研究使用閃光融合閾值(CFF)定量化評估人體客觀生理視覺疲勞的程度，企圖在照度500lux 及200lux 照明狀態下，探討在視覺終端處理(VDT)的行為下對不同人工光源種類之室內環境對人體反應之影響，以綜合分析主觀心理視覺疲勞評價、客觀生理視覺疲勞值量測結果與工作效率變化。提出較佳的光源環境模組與燈具種類，以作為使用者與設計者日後參考資料。

研究方法：

- (1) 本研究係以足尺實驗室作為環境感知實驗場所，依實驗室法評估室內不同人工光源環境模組對人體反應影響。
- (2) 本研究以SD 法 (Semantic Differential Method) 進行受測者心理評價實驗，以瞭解在不同光源環境模組下人體主觀視覺疲勞反應，且以閃光融合閾值系統量化視覺疲勞程度，並應用電腦檢定測驗的方式進行工作效率之評估。
- (3) 運用統計分析方式將各環境模組下主觀、客觀視覺疲勞程度與工作效率變化結果做比較，並將結果回饋到設計者與使用者參考之建議。

研究結果：

1. 綜合分析與比較本研究與以往相關研究結果，低照度200lux 及中照度500lux 照明環境在T8 螢光燈、T5 螢光燈與白光LED 燈對人體視覺疲勞確實會造成不同程度之影響。本研究發現於低照度200lux 在客觀生理視覺疲勞與工作效率有比較良好的反應，而使用白光LED 燈與T5 螢光燈的照明環境下對人體視覺疲勞與工作效率綜合表現較佳。因此現階段於一般VDT 作業空間中建議使用T5 螢光燈照明，以確保永續、健康、舒適性能，並有效提升工作效率，未來LED 技術成熟後與成本降低後，亦可更換成白光LED 燈。
2. 進一步探討主觀視覺疲勞，客觀視覺疲勞與工作效率三者之間的交互關係，發現主觀視覺疲勞問卷並不會反應出微小的疲勞變化，同時會受到生活經驗等影響造成結果與生理檢測值相反的結果，未來利用該問卷必須謹慎。

關鍵字：視覺疲勞、人工光源、白光LED、閃光融合閾值、工作效率

摘要

本研究探討在亞熱帶氣候條件下，利用地下風道系統來幫助降低空調負荷的通風形式。該通風系統的基本概念為：在引入外氣的同時，利用地層溫度使外氣率先預冷或預熱，進而降低於引入外氣時所造成的額外空調負荷。操作上，以台灣已實行地下風道預冷系統的空間(位於高雄)為實測對象，針對該系統於室內溫熱環境的影響為討論的主軸。並以實測調查資料為基礎，比對 CFD 軟體模擬該案例風道系統之氣流場現況，以修正誤差。在風道系統的使用空間設定方面，考量施作該系統的基地條件，選擇營建署公佈之「農村住宅圖集」中之 203 型作為操作對象。搭配實測案例所處之外環境氣候條件，以 CFD 數值模擬解析，模擬該空間於夏季時使用風道系統對室內溫熱環境的影響。並探討風道系統在不同硬體條件設定下的效能，選用並提出適當的使用模式，希望能在健康、舒適、省能三者間取得平衡。模擬結果可作為風道系統實際運用於建物上之效益評估。期望能建立該系統於亞熱帶氣候下，適合的使用模式，作為未來建築物引入外氣的一個新選擇。

本研究之研究目的與方法分述如下：

研究目的

- 一、討論風道系統應用於亞熱帶氣候時，對室內通風效益的影響。
- 二、討論不同硬體條件設置的風道系統，對溫熱環境及室內氣流廠的影響。
- 三、不同風道條件的設定下，綜合各項變因，討論風道系統適當的使用模式。

研究方法

- 一、本研究以高雄市下水道養工處辦公室建築為風道系統實測對象；模擬則選定營建署所公佈之「農村住宅圖集」中之 203 型作為討論對象。
- 二、根據台灣氣候條件並歸納分析近五年之逐月平均氣溫資料，模擬台灣南部夏季氣候，模擬農舍 203 型於自然通風狀態下，使用地下風道系統的設定。
- 三、應用 CFD 數值解析方式進行室內穩態氣流場及溫度場，並以電腦進行室內屋熱環境可視化分析。
- 四、透過應用統計分析方法，評估室內通風效益以及溫熱環境之降溫效益，建立地下風道系統較佳的使用模式。

研究結果

- 一、地下風道之地下風室，於台灣夏季的外氣條件下，同截面積以 8~12m 長度的降溫效益較佳。
- 二、地下風室之截面積高度的增加，因受到地層溫度的影響，對外氣降溫的效果不顯著，於設計時應考量此特性。
- 三、在台灣的夏季氣候下，地下風道系統在室內未使用空調時，須配合抽排風的機械設備才對室內有較佳的熱移除效果。
- 四、各模組之風擊均能滿足 ASHRAE 規範之 A 級標準($DR \leq 15\%$)。模擬之住宅空間各室內在地面層風道系統出風口的位置週遭小區域會超過 ASHRAE 之標準。
- 五、綜合建議—於台灣的夏季氣候時，綜合各項評估因子，地下風道系統的設置長度以 8~12m 較為經濟；考量兼顧「健康性」、「舒適性」及提升整體環境效率上，建議室內空間可搭配空調系統使用，對溫熱舒適的控制會較為容易。

以生命週期成本觀點探討台灣既有建築物改善效率模型之研究

—以室內健康因子為例

林紋君

國立成功大學建築研究所

摘要

根據國際OECD(Organization for Economic Co-operation and Development)組織針對會員國家進行建築物現況調查，統計資料指出許多先進國家新舊建築比例幾乎皆在3%以下，並且致力於既有建築之改善再利用。在國內依內政部營建署統計資料顯示台灣從1990~2008年中新、舊建築物的比例約為3%：97%，顯示出舊建築物的比例已遠高於新建建築物，而這些既有建築物在設計初期時往往缺乏永續節能之觀念，因而造成建築性能降低，更造就出許多不符合永續之建築物，因此推動既有建築物朝向永續目標更為重要，但現階段國內對於相關永續議題推動對象大多以「新建」建築物為主要評估對象，而對於比例高達97%「既有建築」則未有實際評估與改善措施，並缺乏針對於既有建築物所提出之相關全面性系統評估工具，且對於因地制宜之探討，更是極少著墨，有鑑於此，本研究將環境效率之概念運用於台灣既有建築物之實質環境，並導入生命週期觀點建構因地制宜之效率模型。

本研究「以生命週期成本觀點探討台灣既有建築物改善效率模型之研究—以室內健康因子為例」，內容係藉由國內外相關永續評估指標發展之文獻回顧，並以落實因地制宜之特性符合本土使用之考量，故以政府目前推動多年之永續評估政策為基本項目，建構出本研究既有建築物改善之整體評估項目，並進行「環境品質」與「環境負荷」分群，再依生命週期之觀點進行建築物使用年限之界定，透過AHP層級分析專家問卷的方式，針對各生命週期使用年限階段之『環境品質』與『環境負荷』分群項目，分析比較結果之權重值與優先性，最終以導入生命週期之觀點進行實際案例操作，並以迴歸分析的方式，求得各生命週期階段之平衡係數，以此建立符合台灣既有建築物改善效率模型。

本研究可歸納以下幾點結論：

- 一、藉由國內外相關指標系統的文獻回顧方式，並以落實因地制宜之特性符合本土使用之考量，故以政府目前推動多年之永續評估政策為基本項目，擬定出四大評估面向及評估項目指標群，並進行「環境品質」與「環境效率」分群，歸納出「環境品質」共16個評估指標、「環境負荷」共10個評估指標。
- 二、經層級分析法所建立之權重值，全體專家對於評估因子面向指標群分析，優先決策序位依次為：『健康』0.439、『生態』0.294、『節能』0.165及『減廢』0.102，顯示專家學者對於『健康』環境之看法優先重視程度相對偏高
- 三、藉由實質之改善案例，導入生命週期觀點運用迴歸分析方式建構其生命週期成本預測程式，以作為日後民眾建築物性能改善以成本導向之參酌。

關鍵字：既有建築物、生命週期、環境效率、AHP層級分析法、迴歸分析法。