

綠建築集合住宅社區環境管理之初探

Environmental management performance at green building residential community

楊謙柔* 張凱豪** 薛襄騰**

一、緣起與目的

以生態、節能、減廢、健康為範疇的綠建築標章評估指標內容(2003年版)，較為注重設計、施工階段的考量；對於建築物生命週期中的使用管理階段，迄今尚無明顯之評估方案出現。雖然評估體系中各項評估指標的規劃設計會影響到日後使用階段時綠建築性能表現，但如何讓建築物可持續保有此一性能，甚至透過管理的手法，讓居住環境更「綠」(greener)，係研究之動機與目的。

本文以綠建築住區的理念為基礎，融入PDCA(Plan, Do, Check, Action)的管理且涵括ISO14001環境管理系統(EMS)內容，提出綠建築集合住宅社區環境管理架構，並建立相關「標準作業內容(SOP, Stand Operation Process)」。

二、理論與方法

1.綠建築集合住宅社區環境管理意義與範疇

根據「建築技術規則」第一章用語定義：具有共同基地及共同空間或設備，並有三個住宅單位以上之建築物稱之為「集合住宅」。本文旨在探討建築物完成之後，居民進駐使用空間、設施、設備之過程所產生的管理及維護等行為與生態環境永續發展之關係。

因此以台灣綠建築標章評估手冊中，對綠建築的定義(內政部，2003)和綠建築住區理

念(張世典，2003)為基礎，推進至社區層級，建立以目標為導向的綠建築集合住宅社區環境管理的定義。

簡而言之，綠建築集合住宅社區環境管理的意義與範疇在於：「以安全、健康、便利、舒適為基礎，促進居住者提升環境設施能源與資源的利用效率，考量再循環(recycle)、再利用(reuse)、再生(regeneration)、減量(reduce)的永續環境管理模式與組織。」

2. PDCA 理念的環境設計管理思維

環境設計乃是以人為本的角度出發，試圖解決生存環境中的相關議題，經由循環式分析與統合的過程，以及經驗的累積而發展螺旋式的研究及設計循環。它將一些以往的研究成果(或建設)經過使用後評估產生一些新情報進行研究，產生了一些新的意象，再由新的意象演生出企畫構想、初步設計及對未來的預測(政策與計畫)等。經過時空的變化，反覆的預測、評估，一直到有最好結果為止，此螺旋式的循環過程即是經驗的累積(張世典，2000)。永續發展理念下的綠居住環境設計必需融入PDCA的管理—P(Plan：計畫)、D(Do：實行)、C(Check：檢查)、A(Action：行動)來考慮日後營運管理及再生的問題，預先擬定方針與計畫，形成一種循環的關係，如圖1所示。

*楊謙柔，文化大學建築及都市計畫研究所博士生

**張凱豪，文化大學建築及都市計畫研究所碩士生

**薛襄騰，文化大學建築及都市計畫研究所碩士生

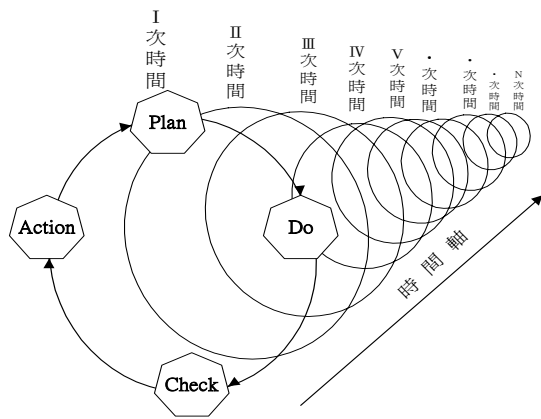


圖 1 PDCA 的螺旋式思維

3. 以 ISO14001 環境管理為基礎的管理內容

ISO14001 標準是國際標準化組織負責頒佈和制訂的環境管理標準，受國際社會普遍認可，共同遵循。目的在規範所有組織的環境行為，達到減少環境污染、節省能資源的目標。涵括環境管理體系、環境審核、環境標誌、生命週期分析等國際環境管理領域內的許多焦點問題，指導各類組織取得表現正確的環境行為，達到減少環境污染、節省資源的目標。以生命週期的觀點，透過每一個環節的活動進行資源分析和環境影響評估。其環境管理內容包括：(1)一般要求、(2)環境政策、(3)規劃、(4)執行及運作、(5)查核及矯正措施、(6)管理階層審查等六大項，細項如圖 2 所示。

1. 一般要求(General Requirements)
2. 環境政策(Environmental Policy)
3. 規劃(Planning)
 - (1) 環境考量面(Environmental aspects)
 - (2) 法令及其他要件(Legal and other requirements)
 - (3) 環境目標與標的(objectives and targets)
 - (4) 環境管理方案(Environmental management program)
4. 執行及運作(Implementation and operation)
 - (1) 體制與責任(Structure and responsibility)
 - (2) 訓練，認知及能力(training, awareness, and competence)
 - (3) 溝通(communication)
 - (4) 環境管理系統之文件化(Environmental management system documentation)

- (5) 文件管制(Document control)
- (6) 營運管制(Operation control)
- (7) 緊急應變與回應(Emergency preparedness and response)
5. 查核及矯正措施(Checking and Corrective Action)
 - (1) 監控和測量(Monitoring and measurement)
 - (2) 不符合及矯正和預防措施(Nonconformance and corrective and preventive action)
 - (3) 記錄(Records)
 - (4) 環境管理系統查核(Environmental management system audit)
6. 管理階層審查(management review)

圖 2 ISO14001 環境管理內容

因此，涵括環境管理系統的環境設計思維於綠建築集合住宅社區環境尺度時，社區管理委員會組織或大樓管理公司，須以 ISO14001 環境管理系統的內容檢視相關環境設計方案與建設計畫，達到減少環境污染、節省資源的目標。並且以生命週期的觀點，透過計畫(Plan)、實行(Do)、檢查(Check)、行動(Action)等環節的活動進行資源分析和環境影響評估及查核。並且，有賴社區總體營造、民眾參與機制，以大家的力量共同來進行社區環境改造設計方案的擬定與執行及監督。

三、研究成果

1. 涵容 PDCA 理念為基礎的環境管理模式

- (1) 改善計畫(Plan)：包括確立綠建築集合住宅社區營造的目標，透過環境診斷的過程提出具體可行的環境改善對策。其內容為實施時程、方法、程序等；考量相關設備裝置之投資費用與回收年期效益。
- (2) 改善實施(Do)：在實施的階段之際，使用者的參與及協力是必要的，明確的政策之下還要有明確的實施行為及正確的作法。
- (3) 效果檢證(Check)：檢證在環境改善計畫的實施之後，各項目對集合住宅社區環境管

理的影響，是趨向永續綠環境抑或是背道而馳。藉由長期的觀察與記錄，進行診斷研析，作為日後更進一步改善之參考。

(4)行動處置(Action)：實施效果的檢證之後，對於行動方案中的目標、對策與達成狀況之間的關係予以評析，重新設定環境管理目標，循著 PDCA 的循環，持續的進行環境管理改善。

2.導入ISO14001的綠建築集合住宅社區環境管理作業項目

ISO14001¹係提供環境管理系統驗證依據的規範標準，其主要內容架構及實施順序為環境政策、規劃 (PLAN)、實施與運作 (DO)、檢查與矯正措施 (CHECK) 及管理審查 (ACTION) 五個要項；導入 ISO14001 環境管理系統標準的綠建築集合住宅社區環境管理作業之關連項目整理如表 1 所示。

表 1 綠建築集合住宅社區環境管理關連項目

序號	章節目錄	管理關連項目
0	序	
1	範圍	
2	標準參考文獻	
3	定義	
4	環境管理系統要求	
4.1	一般要求	
4.2	環境政策	
4.3	規劃	
4.3.1	環境考量面	能源與資源消費對環境的影響
4.3.2	法令及其它要求	綠建築集合住宅社區管理相關法規
4.3.3	環境目標與標的	設定環境改善目標
4.3.4	環境管理方案	設定判斷基準與管理標準
4.4	執行及運作	

序號	章節目錄	管理關連項目
4.4.1	體制與責任	社區環境管理組織的整備
4.4.2	訓練、認知及能力	提升綠建築集合住宅社區環境營造的意識與認知
4.4.3	溝通	社區環境土裡委員會的運作
4.4.4	環境管理系統之文件化	建立社區環境管理標準文件
4.4.5	文件管制	文件內容標準化
4.4.6	運作管制	明確的管理標準
4.4.7	緊急應變	
4.5	查核及矯正措施	
4.5.1	監視及量測	能資源使用量的管理與監測儀器的設置
4.5.2	不符合及矯正及預防措施	環境變化監測數據的研析與診斷
4.5.3	紀錄	能資源使用記錄 運轉管理記錄 機器保養維護記錄
4.5.4	環境管理系統之稽核	永續綠環境效果檢證
4.6	管理階層審查	持續的改善 環境調和相關設備投資

3.綠建築集合住宅社區環境管理「標準作業程序」(SOP)之建立

整合 ISO14001 與 PDCA 的管理循環概念，探討綠建築集合住宅社區環境管理的組織、機制，初步提出社區環境管理「標準作業程序」(SOP)，包括 (1) 社區管理組織的整備、(2) 綠建築集合住宅社區營造目標、(3) 能源與資源使用現況的調查、(4) 環境效益的解析與管理、(5) 能資源消費改善方案的提出、(6) 具體的計畫與實施機制，如圖 3 所示。

¹ 國際標準組織(ISO)為將國際環境管理系統整合並標準化，於 1996 年 9 月公佈 ISO14001 環境管理系統。

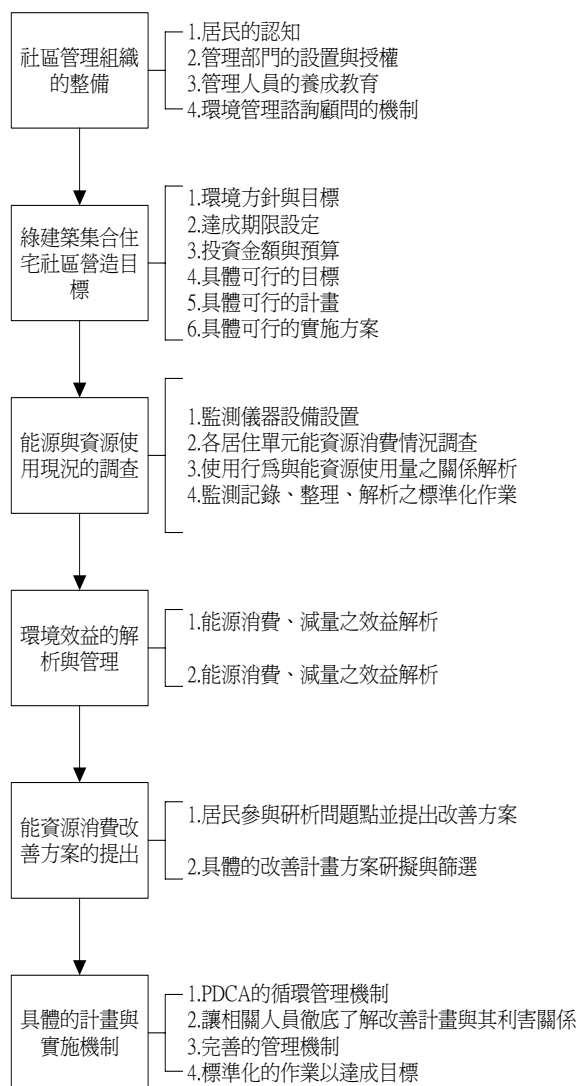


圖 3 綠建築集合住宅社區環境管理標準作業程序 (SOP)

4.永續循環再生的居住環境管理

永續理念下的居住環境設計思維，具有「生命週期」(Life Cycle)的環境管理觀念，亦即考量居住環境單元從規劃、設計、建設、使用、維護管理與再生活化、再利用各元素的需求要件，可持續的發展。

所以，結合 ISO14001 規格對管理組織於環境改善活動之建議的模式，應用循環再生的居住環境管理設計思維，產生如圖 4 之環境設計管理的循環模式。從環境方針的擬定、環境規劃與設計作業的實施、環境實施與運用、環境檢核測量與評估、環境檢討與

改善等程序，均需涵容 ISO14001 環境管理之六大項目，尤其在記錄、查核、檢討與改善方面的內容，以促進環境持續改善，進而達到永續綠建築集合住宅社區環境之發展願景與目標。

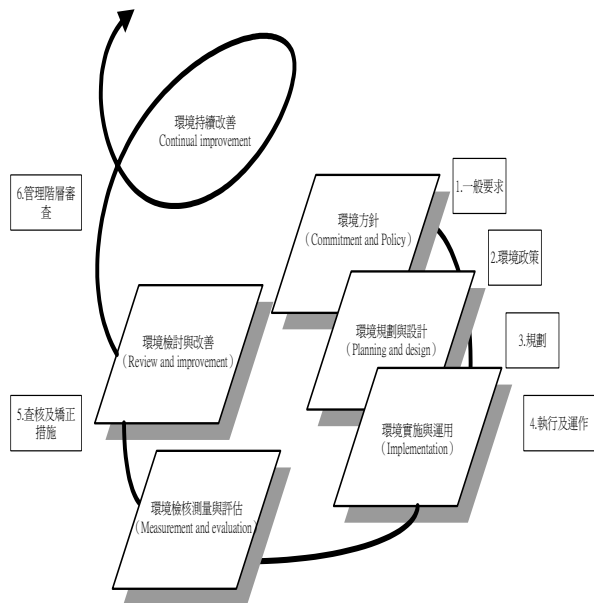


圖 4 永續循環再生的居住環境管理

四、結論與建議

1. 結論

本文初步探討綠建築集合住宅社區環境管理架構，結合綠建築住區理念、PDCA 模式與 ISO14001 管理系統，著眼於環境管理機制，提出(1)涵容 PDCA 理念為基礎的環境管理模式、(2)導入 ISO14001 的綠建築集合住宅社區環境管理作業項目、(3)綠建築集合住宅社區環境管理「標準作業程序」、(4)永續循環再生的居住環境管理等想法，希能對綠建築集合住宅社區環境管理指標體系之擬定有所助益。

以建築的生命週期的觀點，探討使用管理階段的綠建築環境設計與管理，討論的主體已由物質化的建築物轉而以人的活動行為為主的空間使用行為，著眼於未來，應以既有社區居住環境為研究對象與範疇，檢討當初以新建建築物為對象之綠建築標章評估指

標，進而擬定既有建築綠建築標章評估指標體系，或是綠建築環境管理指標群，適合既成環境評估使用。

2.後續研究建議

本文初步探討綠建築集合住宅社區環境管理機制，尚有許多議題待深入探討，例舉如下：

(1)綠建築集合住宅社區環境診斷模式之議題：

評估係為了解環境整體性能(performance)的程度，診斷係為解決環境問題。藉由診斷指標項目逐一檢視環境惡化之問題點與病因，藉以對症下藥提出解決方案。因此，在新建建築物之數量成長趨於平緩之際，綠建築集合住宅社區環境診斷模式之議題值得深入探討。

(2)綠建築集合住宅社區環境管理指標群內容：

亦即綠建築標章評估體系九大指標，於使用管理階段需運作執行之項目。假使通過綠建築標章之建築物或集合住宅社區，在一定的年期之後，如何保有當初規劃設計所建置的綠建築環保性能？如何藉由管理的手法讓整的環境更「綠」？亟待將現行之九大指標評估內容，逐一抽絲剝繭並與人類居住使用行為進行關連性分析，結合PDCA與ISO14001環境管理模式，研擬環境管理指標體系。

參考文獻

- 1.田中稔、三船俊治、山本亨，大樓的省能、省成本之實踐策略，歐姆出版公司，東京：日本，2002。
- 2.內政部建築研究所，綠建築標章評估手冊2003年版，台北：內政部建築研究所，2003。
- 3.內政部營建署(2004)。建築技術規則。台北：內政部營建署。
- 4.內政部建築研究所(2003)。綠建築標章評估手冊2001年版、2003年版。台北：內政部建築研究所。
- 5.林憲德(2004)。綠建築之發展與未來，2004綠建築博覽會系列演講。台北。
- 6.林憲德(2003)。熱濕氣後的綠色建築。詹氏書局。台北。
- 7.林憲德(2000)。綠建築評估體系與其推動現況。2000年民間環保政策白皮書研討會論文集。台北：財團法人厚生基金會。
- 8.張世典、楊謙柔、蔡必超，辦公建築能源管理作業之研究，

建築物能源管理技術研討會，經濟部能源委員會主辦，2004。

- 9.張世典、張效通、張琪如，綠建築住區環境診斷模式之研究(I)，國科會專題研究報告(NSC：NSC92-2211-E-034-002)，行政院國家科學委員會委託，2003。
- 10.張世典，永續安居環境議題與展望，邁向21世紀永續建築環境國際研討會論文集，台北：中華民國建築學會，2000。
- 11.張世典，從建築省能到綠建築，中華民國建築學會會刊雜誌，42 p.20-33，台北：中華民國建築學會，1998。
- 12.楊謙柔、陳錦賜，從永續發展的觀點探討台灣綠建築發展的困境與挑戰，2004永續都會區域環境共生國際論壇論文集，中國文化大學環境設計學院主辦，2004。
- 13.楊謙柔(2001)。綠建築設計評估工具之研究—以辦公建築為例。文化大學建築及都市計畫研究所碩士論文。台北。
- 14.Cheng, Cheng-Li, 2003, Evaluating water conservation measures for Green Building in Taiwan, Building and Environment, Vol: 38, Issue: 2, February, pp. 369-379.
- 15.Linder, 1991, Sustainable Development: Its Social, Political and Economic Implications, in International Bar Association, 1991, Environmental Liability, PP.3-10.
- 16.Shriberg, Michael, Toward sustainable management: the University of Michigan Housing Division's approach, Journal of Cleaner Production, Vol: 31, Issue: 1, February, 2002, pp. 41-45.
- 17.Tom Tibor and Ira Feldman, Implementing ISO 14000 A Practical, Comprehensive Guide to the ISO 14000 Environmental Management Standards, IRWIN, Chicago, 1997.