

都市設計審議結合生態城市概念之研究

內政部建築研究所協同研究報告

(97)



都市設計審議結合生態城市概念 之研究



內政部建築研究所協同研究報告

中華民國 97 年 12 月

都市設計審議結合生態城市概念 之研究

研究主持人：李玉生

協同主持人：何友鋒

研究員：吳靜宜

研究助理：王小瑋

曾益賢

內政部建築研究所協同研究報告

中華民國 97 年 12 月

目次

目次	I
表次	III
圖次	V
摘要	VII
第一章 緒論	1
第一節 研究動機與目的	1
第二節 研究範圍與內容	3
第三節 研究方法與流程	4
第二章 生態城市	7
第一節 生態城市發展緣起	7
第二節 生態城市的理念	10
第三節 生態城市發展與類型	13
第四節 生態城市評估指標與都市規劃原則	14
第三章 台灣現行都市設計課題與對策	17
第一節 現行都市設計審議項目評析	17
第二節 都市設計課題與對策	29
第三節 建立都市生態系統之必要性	35
第四章 生態城市與都市設計	39
第一節 生態城市都市設計	39
第二節 國外生態城市都市設計案例分析	40
第三節 各國生態城市都市設計項目比較	52
第四節 各國都市設計審議流程比較	55
第五節 生態城市都市設計原則	63
第五章 生態城市都市設計審議項目體系建構	69

第一節	生態城市都市設計審議項目初擬	69
第二節	生態城市都市設計項目篩選	69
第三節	生態城市都市設計審議項目體系建構	79
第四節	現行都市設計審議與生態城市都市審議之內容	81
第六章	都市設計審議制度修訂建議	85
第一節	審議組織修訂	85
第二節	審議程序修訂	86
第三節	審議規範修訂	88
第七章	結論與建議	103
第一節	結論	103
第二節	建議	103
第三節	後續研究方向	104
附錄一	生態城市理念與定義表	107
附錄二	生態城市發展概況表	109
附錄三	生態城市指標內容表	117
附錄四	台灣地區都市設計審議制度與流程	121
附錄五	模糊德爾菲專家問卷	129
附錄六	相關分析檢測表	141
附錄七	因素分析相關矩陣表	143
附錄八	相關審查會議紀錄回應	145
附錄九	專家座談會會議紀錄與回應	149
參考書目		151

表次

表 2-1	國內外「生態城市」推動歷程重要會議與論壇 報告.....	9
表 3-1	台北市都市設計審議項目彙整表.....	18
表 3-2	新竹市都市設計審議項目彙整表.....	19
表 3-3	台中市都市設計審議項目彙整表.....	20
表 3-4	台南市都市設計審議項目彙整表.....	21
表 3-5	高雄市都市設計審議項目彙整表.....	22
表 3-6	新營市都市設計審議項目彙整表.....	24
表 3-7	台灣地區縣市都市設計審議類別與原則比較表.....	24
表 3-8	台灣地區各縣市都市設計審議委員會委員資歷 背景表.....	27
表 3-9	台灣地區都市設計在生態城市發展上之問題.....	29
表 4-1	都會型生態城市與台灣地區城市之比較表.....	52
表 4-2	區域型生態城市與台灣地區城市之比較表.....	53
表 4-3	地方型生態城市與台灣地區城市之比較表.....	54
表 4-4	都市設計審議制度比較表.....	60
表 4-5	生態城市設計與傳統城市設計對照表.....	63
表 4-6	生態城市都市設計原則歸納表.....	67
表 5-1	模糊德爾菲法評估因子各項數據列表.....	75
表 5-2	審議類別對照表.....	83
表 6-1	綠覆率、植栽種類選擇性質及設置原則表.....	92
表 6-2	具爭議性的樹種表.....	93
表 6-3	綠覆面之計算表.....	97

表 6-4 植栽覆土層厚度表.....97



圖次

圖 1-1	研究流程架構圖	6
圖 2-1	Register 所描述的生態城市概念示意圖	11
圖 2-2	生態城市內涵關係示意圖	14
圖 3-1	生態城市建設與現行都市設計管制項目關係圖	28
圖 3-2	台北市永續發展之環境、社會與經濟關係意象圖	32
圖 3-3	台北市永續發展願景之研定構想圖	32
圖 3-4	城市生態系統示意圖	37
圖 3-5	城市複合生態體系結構功能示意圖	38
圖 4-1	Curitiba 交通系統示意圖	41
圖 4-2	Curitiba 街道示意照片	42
圖 4-3	Curitiba 市區鳥瞰示意照片	42
圖 4-4	Curitiba 交通系統節點示意照片	42
圖 4-5	Curitiba 住宅區示意照片	42
圖 4-6	新加坡街道綠化示意照片	44
圖 4-7	新加坡人行天橋綠化示意照片	44
圖 4-8	富山市鳥瞰示意照片	45
圖 4-9	富山市街道示意照片	45
圖 4-10	Waitakere 街道示意照片	47
圖 4-11	Waitakere 都市發展策略示意圖	47
圖 4-12	Freiburg 鳥瞰示意照片	48

圖 4-13	Freiburg 鳥瞰示意照片	48
圖 4-14	Berkeley 鳥瞰示意照片	49
圖 4-15	Berkeley 街道示意照片	49
圖 4-16	Otay Ranch 街道示意圖	50
圖 4-17	Otay Ranch 範圍示意圖	50
圖 4-18	Halifax 街道示意照片	51
圖 4-19	Halifax 鳥瞰示意圖	51
圖 4-20	橫濱市景觀計畫、都市景觀協議地區、地區計畫等作業流程圖	57
圖 4-21	舊金山地區都市設計審議流程圖	58
圖 4-22	臺北市都市設計審議一般程序流程圖	59
圖 5-1	生態城市都市設計審議項目內容初擬	70
圖 5-2	最保守與最樂觀認知之三角模糊數圖	72
圖 5-3	生態城市都市設計審議項目篩選後內容	78
圖 5-4	生態城市都市設計審議項目因子分析後內容	80
圖 5-5	生態城市都市設計審議項目體系	82
圖 6-1	一般審議流程圖	87
圖 6-2	簡化審議流程圖	88

摘 要

關鍵詞：生態城市、都市設計、都市設計審議

一、研究緣起

都市化運動則帶來都市的急劇膨脹和新都市的興起，都市因為將大量的能源與物質輸入自身的生態系統，故形成能源、物質及廢棄物的高度聚集，使都市生態系統受到嚴重的破壞。二十世紀末期，地球上的氣候及環境異化警訊已受世人警警惕和關注，國內外專家學者極力發展各種不同規劃分析方法來輔助都市規劃、開發及管理工作。

「生態城市」(Ecocity)名詞最早則是在 1971 年聯合國教科文組織的人與生物圈計畫(Man and the Biosphere Species Databases)討論中被提出，此概念乃是永續發展觀念於都市規劃與設計的具體落實。在全球化永續發展的思潮下，新的營建政策已進入規劃、設計、審議制度跨域整合的階段，檢討不合當代需要的法規與機制，已是當前營建政策所要面對的重要課題。本研究由生態城市的思維架構下，重新去思考都市設計都市應有的定位與任務，檢討現行的都市設計審議制度，並嘗試提出符合生態城市概念的都市設計審議規範，最終目的是希望可以提出台灣未來都市發展的新方向，提高都市環境品質及都市的競爭力。

二、研究方法及過程

在研究方法上，除了以文獻研究法閱讀分析我國現行都市設計審議及生態城市的相關研究，勾勒出未來都市設計發展工作上建立都市生態系統的必要性與課題對策，並進一步收集國際上實行生態城市概念成功案例資料，以比較法的研究方法，檢討我國實行的審議制度，並初擬生態都市設計審議項目架構。

為使生態城市都市設計審議項目之完整性與適當性，本研究應用模糊德爾菲法專家問卷及相關性檢定後篩選審議項目；而後舉辦專家

都市設計審議結合生態城市概念之研究

座談會檢討研究中所修正審議制度內容，彙整專家意見後，以因素分析法重新整合審議項目的層級組合，除強化各層級項目間的關聯性與共同性外，亦可達到資料簡化及摘要之目標。

本研究透過生態城市都市設計審議項目體系建構的過程，提出對於現行都市設計審議制度組織、程序與規範的建議，除研究過程方法及成果之外，並將發現的問題與建議詳細載明於研究報告書中。

三、重要發現

經過對我國現行都市設計審議制度的分析探討，以及對生態城市案例的研究分析，本研究對於都市設計審議制度結合生態城市概念有以下幾點重要發現：

1. 生態城市都市設計落實生態城市的理想。
2. 生態城市都市設計具有因地制宜的特性。
3. 生態城市都市發展必須同時由都市計畫、交通運輸、都市設計、建築及綠地系統規劃等面向整合規劃。

四、主要建議事項

根據研究發現，本研究針對都市設計審議結合生態城市的法制化，提出下列具體建議。

1. 應立即由各縣市修訂現行都市設計審議制度的內容，依據不同等級都市條件，提出都市設計準則。
2. 都市設計審議制度須結合上位法源並給予與法制化。
3. 延續本階段成果，進行以生態社區概念落實生態城市都市設計維護與管理的研究。

ABSTRACT

Keywords: Eco-city, Urban design, Urban design review

I. Forward

Urbanization movement has brought about rapid urban expansion and the emergence of new cities. Due to a lot of energy and material input, it forms the high aggregation of resources and wastes, resulting in rather severe damage to urban ecosystems. There are so many research methods about urban planning developed to solve the problem of climate changes and environment variations.

The term “Eco-city” had addressed in UNESCO's Man and the Biosphere Program (Man and the Biosphere Species Databases) as early as 1971, of the concept that involves the concrete implementation of sustainable development in the urban planning and design process. Sustainable development in the context of globalization trends, new construction policy has entered into the cross-border integration phase for planning, design and reviewing system. To review the laws and regulations with the mechanism correspondent with the contemporary need should be as a major issue of the current construction policy.

This study was conducted by the eco-city concept to re-consider the orientation and tasks of urban design, to review the existing urban design review system and also to move in line with the eco-city concept of urban design review norms. With the ultimate aim, it is to put forward Taiwan's future urban development in a new direction to improve the quality of urban environment and urban competitiveness.

II. Methods and Processes

In addition to the literature review and analysis, in these methods which outline the future development of urban design work to establish the necessity of urban ecosystems and countermeasures, further to collect

the information of successful international cases for reviewing the system of our country by comparative method, and then propose the framework for eco-city design review.

For the integrity and the suitability of eco-city urban design review items, this study applies expert questionnaire by Fuzzy Delphi method and Pearson's Correlation test. In accordance with the suggestions of Experts Forum, the items have reorganized into the groups of the framework.

III. Important invention

According to the analysis of urban design review System and Eco-city case studies, there are the key findings in this research study:

1. The realization of eco-city concept on urban design.
2. Eco-city urban with the characteristics of suitable measures for local conditions.
3. Eco-city urban development planning must be integrated and accompanied by the urban planning, transportation, urban design, construction and green space system planning.

IV. Suggestions

1. By cities and counties should immediately amend the contents of the existing urban design review system, bring up the urban design guidelines according to different levels of urban conditions.
2. Urban design review system should be incorporated with upper level of law and legalized.
3. The next research study will focus on the implementation of the maintenance and management of eco-city urban design by the concept of ecological communities resulting from this study.

第一章 緒論

第一節 研究動機與目的

一、研究動機

隨著人類科技文明的發展，人類社會的巨大進步從傳統農業社會到工業社會，乃至當代社會，並給人們帶來種種利益、舒適與享受，但是過度的資源耗費和生態需求，已經令人類無比深刻地感受到環境污染、資源銳減、生態失調、生活品質下降等問題的嚴重性。過去，工業社會以前的都市規模都較為小型，都市的生態結構比較合理，城鄉之間和諧互利，都市自身的調節功能得以有良好的發揮。一直到工業化促進了都市的形成與迅速發展，而都市化運動則帶來都市的急劇膨脹和新都市的興起，這樣的後果使得農村人口大量湧入都市地區，造成都市人口日益增長的局面。同時，都市因為將大量的能源與物質輸入自身的生態系統，故形成能源、物質及廢棄物的高度聚集，使都市生態系統受到嚴重的破壞。尤有進者，二十世紀末期，地球上的氣候及環境異化警訊已受世人警警惕和關注，人類面對自然環境的變異、地球資源的耗竭、生態系的惡性循環、社經結構的轉變及新能源開發與科技高度運用等課題，這些課題讓人們開始反思，因為工業時代過度的經濟開發而忽視環境保育工作，因而面臨新能源的革命及綠色競爭時代的提早到來。有鑑於此，為求能夠防止都市化所帶來的種種問題，減低人類行為失誤所長期累積之負效應，必須全面地認識都市這一系統的特殊性及複雜性，這迫使我們應從都市生態學的理论與方法中尋求可能解決都市問題的途徑。

為解決類似的都市生態問題，近年來國內外專家學者極力發展各種不同規劃分析方法來輔助都市規劃、開發及管理工作。聯合國教科文組織在1977年主持「人與生物圈」計畫，即提出從生態學的角度來研究都市，並指出都市實際上是一個生態系統，是一個以人類活動為中心的生態系統，往後於1980年「國際自然及資源保育聯盟」(International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN)，提出「永續發展」名詞，使得世界各國競相研究並尋找永續發展的策略與對策，將永續發展的思想延伸到各事

業和領域部門。

台灣各都市地區發展受到都市化持續發展的結果影響，人類活動與產業及其空間實體的相互作用對都市空間結構所造成的不良效果已經損及了都市內部調控生態平衡的機制。因此，我們應積極研究都市生態系統的結構，探討都市結構的合理性，與生態功能協調的可行性，以及瞭解都市生態環境和生活條件的問題，為都市建設、加強和改善管理政策提供科學的根據。

二、重要性

民國七十一年，台北市政府將信義計畫區列為台灣地區第一個實施都市設計審議之地區，指導規範都市中的公共工程及個別建築物之形式，並監控其開發建設過程及環境使用結果，以達成公共性設施與建築生活空間應有的服務功能，及整體性的環境景觀風貌，此為台灣地區都市設計執行業務之開端。至今台灣較重要的都市發展地區，均已實施全面性的都市設計審議作業，並明訂都市設計審議制度為該地方政府都市發展步驟的法定程序之一。然而現有都市設計審議之內容大致包括土地使用管制、景觀及開放空間、建築與色彩、交通系統與停車空間、景觀植栽綠美化、街道傢俱、廣告物、管理維護計畫及都市計畫細部計畫說明書其他規定事項等項目，但闕如生態都市概念的審議項目。

面對社經環境的改變，人民生活環境的消費型態以大量生產、大量廢棄的方式進行；有鑑於此，政府早在1992年成立「行政院對外工作會報全球環境變遷工作小組」直到現在的「國家二十一世紀議程」，目的均在保護環境生態、保障社會公義、促進經濟發展、強化社會安全、提升居民生活品質追求國家的永續發展，且行政院國家能源委員會（2002）認為都市永續發展指標的研擬是推動台灣永續發展的重要因素。在全球化永續發展的思潮下，台灣都市之社會競爭與經濟活動的壓力，已迫使政府提供一個完善的都市發展政策。目前台灣都市永續發展相關研究，大多針對綠建築方向之考量，而缺乏生態城市發展理念與都市設計審議制度的整合；因此，本研究是急需探討的課題，以利生態城市概念能早日納入各級政府都市設計審議的項目內。

三、目的

本研究的目的有下列三項：

1. 由生態城市及都市設計之觀點，蒐集國內外相關文獻資料，探討適合台灣亞熱帶型氣候環境的生態都市設計內涵。
2. 檢討現行台灣各地方政府都市設計審議規範及相關規定，並就實施情形比對分析適合台灣本土性生態城市發展的課題，以為修訂審議規範建議之參考依據。
3. 建立具適合台灣亞熱帶型氣候及本土性之生態概念的都市設計審議規範，供相關單位修訂法規參考。

第二節 研究範圍與內容

一、研究範圍

都市環境品質提昇與改進，必須透過公、私部門不同的執行單位進行連貫而有效率的方案；包含的層級由土地使用、都市計畫、都市設計乃至住宅建築單元的規劃設計，是一連串緊密且連續的行動。本研究乃針對生態城市概念置入都市設計審議內容的探討，主要範圍在於探討都市設計審議內容項目以及審議制度，透過空間設計方法規範與實質建築元素與技術工法的關注面的擴大，建立生態城市。對於土地利用政策與通盤檢討層級，非本研究範圍。生態都市建設目標因都市條件不同而異，因此本研究將研擬都市設計審議融入生態城市概念的流程，對而生態城市都市設計審議內容的量化標準，將由各都市依其目標辦理擬定。

二、研究內容

都市生態學為近年來才漸受專注的嶄新學科，它是以生態學的概念、理論和方法研究都市的結構、功能與動態的生態學分支。它的產生與發展經由文獻回顧可以得知其研究方向主要有三類：(1)著重在都市自然生態系統的研究(2)將都市生態視為人類生態系統為主體的研究(3)將都市視為單個特殊有機體以研究都市的誕生、成長及衰亡過程。本研究計畫屬於第二類，主要研究內容是探討以人類為主體的都市生態，如何透過人類這一「耦合器」耦合

成為複雜的都市生態系統。生態城市的研究包含了自然關注面向、社會文化關注面向、整合性研究以及永續都市設計；將透過文獻回顧的方式，釐清生態城市都市設計的內容，將生態城市的理念適當嵌入都市設計審議制度中。

第三節 研究方法與流程

(一) 研究方法

1. 文獻回顧法

蒐集國內現有之都市設計審議規範、報告與注意事項及國內外相關之都市設計及生態城市等相關理論及文獻，探討適合台灣亞熱帶型氣候環境的生態都市設計內涵。

2. 模糊德爾菲專家問卷

模糊德爾菲法經由傳統德爾菲法結合模糊理論，運用於專家群體決策，用以解決專家共識之模糊問題，經統計軟體檢測因子間是否具相關性與獨立性，篩選生態都市設計的內涵。

3. 專家座談法

邀請產、官、學專家座談諮詢有關生態城市發展願景、都市設計課題與目標、設計審議規範等意見。

4. 歸納法

從文獻回顧、專家問卷及專家座談所得到的資料分析結果，並與相關議題研究團隊共同研商研究成果，歸納整理出具生態城市概念的都市設計審議規範，供相關單位參考。

(二) 研究流程

本研究流程共分四個階段進行，茲將各階段內容說明如下：

1. 第一階段：目標研擬

本階段將與建研所檢討與修正目標，確定工作內容項目以及整體研究的工作流程。

2. 第二階段：理論探討及內涵擬定

進行都市設計及生態城市相關理論與文獻的回顧，瞭解生態都市設計的理论與方法，建立本研究的理論與實踐的基礎，並透過模糊德爾菲專家問卷擬定生態都市設計的內涵，建構都市設計審議規範的依據。

3. 第三階段：審議制度修訂

結合都市設計及生態城市理論與技術，研擬都市設計審議規範，透過座談會與產、官、學專家交換意見，融入各方觀點，修正審議規範內容，以提高研究成果的可行性。

4. 第四階段：結論與建議

研究完成，製作結案成果報告。



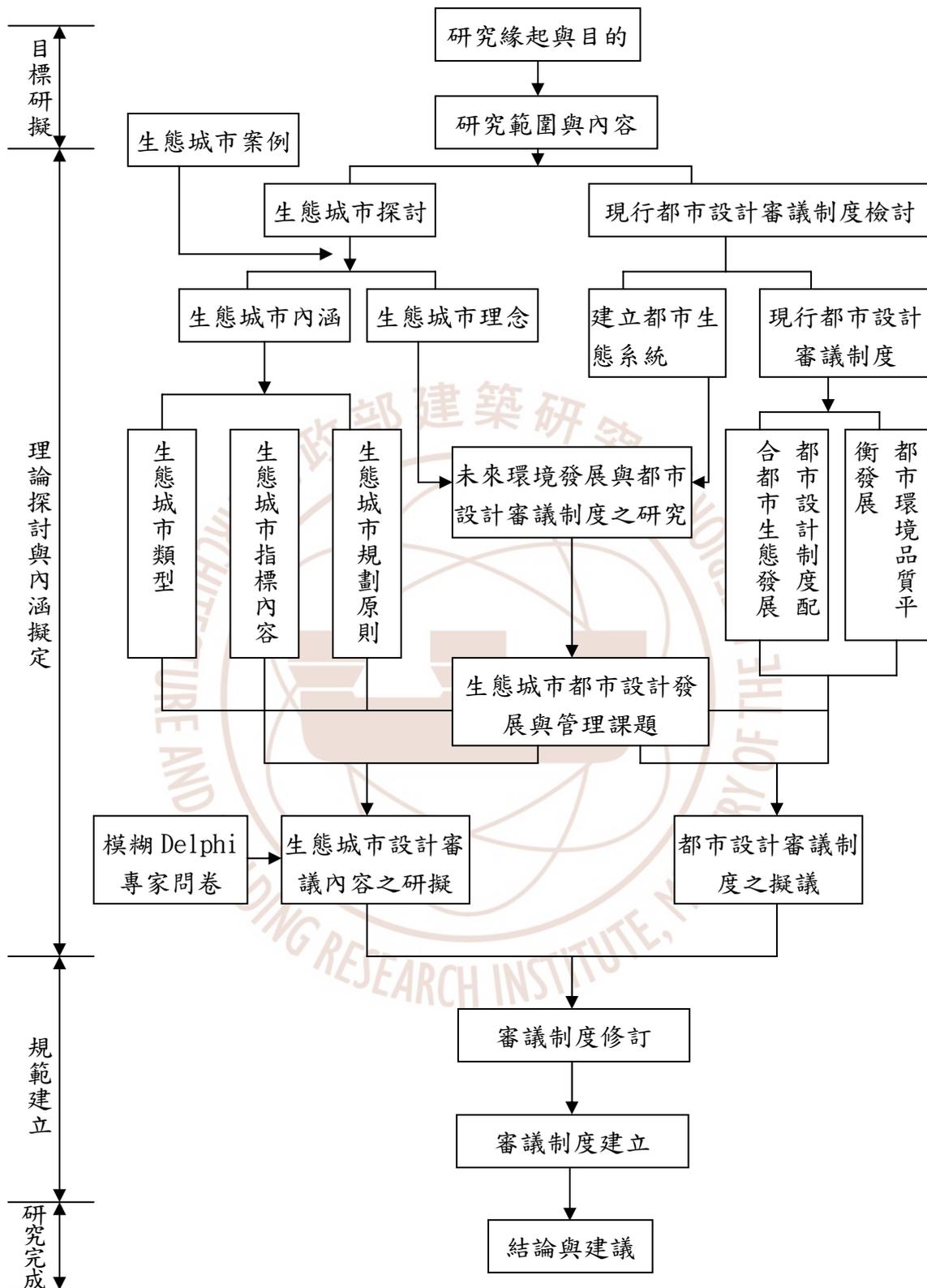


圖 1-1 研究流程架構圖

第二章 生態城市

第一節 生態城市發展緣起

在城市發展，社會經濟體制的變革和科學技術的進步，總是不斷影響著城市的結構(經濟結構、社會結構、空間形體結構)。人類探索居住環境的各種知識，表現出對城市機能的各種需求，也反映未來城市的理想和期望。

由集居到村落，村落到城鎮，人類以地球提供無限資源的觀點大量掠取環境資源，工業革命後應用機具提供土地開發更大的便利性，大量生產的趨勢下，工作人口與工作時間密集，這些發展與原有城市結構產生矛盾，出現大量城市醜陋現象；以經濟效益為前提的土地使用方式，今日以環境污染、氣候異變、環境資源短缺的現象，提醒人類對環境保育的覺醒，對平衡環境資源的方法與知識需求與日俱增，永續性觀念因應而生。

永續性(sustainability)在 20 世紀初期已被資源管理領域廣泛的使用，其所指「最大的永續產量」，意指在維持可再生性資源存量不損耗下，藉由適當的資源管理政策以確保之最大生產量持續性(Brown et al, 1987)。1972 羅馬俱樂部提出「成長的極限(Limits to Growth)」研究報告、1987 年世界環境發展委員會在聯合國大會中提出「我們共同的未來(Our Common Future)」、1992 年聯合國地球高峰會通過「21 世紀議程」及聯合國「千年宣言」等國際重大會議，皆把推展永續發展的觀念視為全球重要問題，積極改善日益惡化的環境保育問題的浮現。雖然永續發展的觀念已成為國際間各國施政的策略參考，然而「永續發展」是提供概念而不是一種科學的方法，為確實解決人類開發與環境資源間的平衡問題，而後發展的『生態城市』(Ecocity)概念乃是永續發展觀念於都市規劃與設計的具體落實。

「生態城市」名詞最早則是在 1971 年聯合國教科文組織的人與生物圈計畫(Man and the Biosphere Species Databases)討論中被提出。會議中建立城市生態規劃的五個原則，包含(1)生態保護策略；(2)生態基礎設施；(3)居民的生活標準；(4)文化歷史之保存；(5)將自然融入城市。此後生態城市的

發展構想與理念、意涵逐漸引起熱烈討論，人類開始意識到生態系統受破壞之嚴重性與人類生活環境和生態互利共生的必要性。

此外，1984年前蘇聯生態學家 Yanitsky 所提出的生態城(Ecopolis)觀念強調生態結合科技的發展模式，以得到身心與環境的最大保護。1987年美國生態學家 Register 出版了『Ecocity Berkeley』一書，說明美國城市 Berkeley 從 1975 年開始成立地區非營利的城市生態學會組織至今生態城市建構的成果。『Ecocity Berkeley』提出生態城市具體的建議，同時認為科技對於永續環境經營不見得是絕對有益的；唯有逐步回歸自然的法則，減少人為迫害，才是對人類及生態最佳的活動方式，Register 不但廣泛規範生態城市的內容，對生態城市建構的想法成為後續生態城市研究與規劃的重要依據。

國際間對於「生態城市」理念的推動至今約有 30 年的時間，有關「生態城市」的發展也從早期的觀念推廣，到今日的城市建構，目前國際間已有諸多以生態城市觀點建構地區發展的成功案例。國內部份，「生態城市」論點觀念最早出現於 1991 年國政研究報告的永續發展議題；目前許多的民間團體、論壇與學術研討會舉辦與相關策略的訂定，主要進行觀念與相關議題推廣與探究階段。在生態城市的實現上，2004 台北市成立永續發展委員會，積極推動「永續臺北生態城」之發展願景，其思維方向乃是自永續發展理念（永續發展意涵、永續都市的內涵、民眾參與）、國際/國家之永續發展願景，及自地方發展特色的思維方向，即地區發展特色及本市施政願景等四個成形要素來加以掌握，以達到「環境資源循環共生」目標，將臺北市永續發展願景勾勒為：「永續臺北生態城」。2005 年台南市因應行政院「挑戰 2008 — 國家發展重要計畫」之「水與綠建設計畫」中的「地貌改造與復育」及「城鎮地貌改造—創造台灣城鄉風貌示範計畫」原則，結合台南市歷史文化資源、發展特色構想，提出三生（生活、生態、生產）一體的構想，推動台南市生態城市發展政策與規劃構想。有關生態城市的發展與實踐，為當前國際間關注的重點，也是未來都市發展的重要方向。有關國內外「生態城市」推動歷程詳表 2-1。

表 2-1 國內外「生態城市」推動歷程重要會議與論壇報告

時程	推動者	內容
1971	聯合國教科文組織的人與生物圈計畫(MAB)	為解決物質消耗與經濟成長所導致溫室效應、臭氧層破壞、城市熱島效應等全球性環境課題，發表城市生態規劃五原則，引發城市環保意識崛起。
1990	第一屆的國際生態城市會議 (The First International ECO-CITY conference, Berkeley, U. S. A)	促成超過 700 人次的世界會議。討論議題包括城市環境問題與城市發展之生態原則及目標擬定。
1991	第一屆洛杉磯生態城市會議	相關環保議題討論，並出版論文集「永續城市-生態城市發展之觀念與策略」。
1991	中華民國國政研究報告的永續發展議題	對生態城市觀念與當前台灣環境問題提出說明、解釋與未來管理方向。提出都市代謝作用理論，說明都市能源浪費、廢棄物回收不當情形。
1992	第二屆的國際生態城市會議 (The Second International ECO-CITY Conference, Adelaide ,Australia)	共 21 國，超過 400 個組織參加。介紹 Adelaide 城市發展與生態規劃相關原則。
1996	第三屆的國際生態城市會議 (The Third International ECO-CITY Conference, Yoff, Senegal, West Africa)	驗收生態村落(Ecovillage)Yoff 的發展成果並討論以下議題： 1. 土地使用的生態規劃方法； 2. 科技研發； 3. 綠色建築； 4. 農耕技術的改良
1996	中華民國國家永續發展論壇	針對永續經濟、永續環境與永續社會進行圓桌會議研討。並探討「城鄉永續發展」提出「創造城鄉新風貌行動方案」。
1997	中華民國永續生態城鄉發展理念與策略研討會	探討城市生態的基本理念及美國洛杉磯與日本海岸地區之實務發展，並以國內之城鄉環境課題為對象，找出生態城市發展議題與有效策略。
2000	第四屆的國際生態城市會議 (The Fourth International ECO-CITY Conference, Curitiba ,Brazil)	以新生態城市案例介紹為主題。討論議題包括： 1. 都市化地區的環境問題與創新解決方案； 2. 大眾運輸與土地使用整合設計； 3. 人行動線設計與規劃； 4. 生態城市規劃與實踐； 5. 資源回收； 6. 生態科技。

2002	第五屆的國際生態城市會議 (The Fith International ECO-CITY Conference , Shenzhen ,China)	介紹中國生態城市發展與生態復興運動成果： 1. 城市、產業和人類生態學理論和方法。 2. 生態小區、生態產業和生態景觀保護技術和手段。 3. 公眾參與城市生態文化和建設的創新制度。 4. 城市社會-經濟-自然複合生態系統可持續發展的經驗與案例。
2005	中華民國台北市永續發展國際研討會	臺北市政府乃按國家及本市之施政展望與永續發展相關學理之脈絡，並經臺北市永續發展委員會、推動小組及多次座談會之討論共識後，將臺北市永續發展願景勾勒為：「永續臺北生態城」總目標為：「建構兼顧環境資源循環共生、社會安全進步共享、經濟科技智慧成長的世界級首都」
2007	中華民國建築師公會全國聯合會「第四屆台灣建築論壇－智慧化建築與生態城市」	該會以「活躍建築創作氣氛，尋找正確思維方向，增加建築發聲管道，廣泛影響實質環境」，提出永續建築及生態城市議題的新概念與研究成果
2008	中華民國全國都計建管會議	以「活力都市、永續台灣」為標題，進行「都市計畫」、「都市設計」、「建築管理」及「整合」四大部分，從經濟、健康、特色、安全、永續等層面，共同為「打造活力都市、建構優質建築而努力」，會中提出擬訂都市永續發展的方向與課題。

資料來源：本研究整理

第二節 生態城市的理念

生態城市涵蓋範疇極廣，國際各國追求目標與願景不同，故在定義上也有所分歧；若要重新進行適於台灣的「生態城市」的定義，應當對有關生態城市發祥的原理有所涉略理解。

最早提出符合生態觀點的都市規劃理論發展可追溯到英國“田園城市”運動創始人 E. 霍華德(Ebenezer Howard)，其著作《明日：一條通往真正改革的和平道路》(To-Morrow: A Peaceful Path to Real Reform)于 1898 年出版，提出建設新型城市的方案。1902 年修訂再版，更名為《明日的田園城市》(Garden City of Tomorrow);書中具體提出住宅分區、綠地、林蔭大道、公

共設施配置的配置原則，對於「生態城市」觀念有重要啟蒙作用。二十世紀歐美各國的新鎮開發，多少都受到霍華德的烏托邦觀念的影響，1905年英國的Letchworth新鎮和1922年英國的Welwyn花園城市，即是兩個著名的例子；甚至影響美國社區規劃，例如：克拉倫斯·史坦恩和亨利·萊特1924年紐約市皇后區（Queens）的陽光花園新城（Sunnyside Garden）（謝慶達,1996）

1960年卡森出版的『寂靜的春天』一書，喚醒社會對於享受科學進步付出環境損害代價的警訊；全球政府、學界及社會大眾逐漸投注關心於環境生態保育課題，環境意識逐漸受到國際各國重視，追求“生態的永續性”（Ecological Sustainability）。McHarg(1969)則提出都市空間結構(form)不應是依循人類各種行為的機能(function)，而應遵循自然法則(natural processes)看法，強調自然生態及其開發程度間的平衡關係、建設優質的生活環境成為20世紀70年代後乃至21世紀環境規劃者重要理念。

Yanitsky於1984年認為生態城市的「生態」，乃指的是人與自然環境以及人與社會環境的協調關係，而「城市」則為一個自我組織與調節的共生系統(王如松,1988)。“社會—經濟—自然複合生態系統”的概念，則由中國的學者馬世駿、王如松(1984)提出，以複合觀點出發研究“都市化”後交錯的環境問題。美國加州柏克萊市城市生態學會主席 Register(1987)認為生態城市指的是一個結合生態與健康的城市；概念源自於在中國與古歐洲的一些小城鎮以及美國西南部普魏布勒(pueblos of the Indians)印地安人部落的生活方式，是一種尊重自然、自給自足的生活方式。

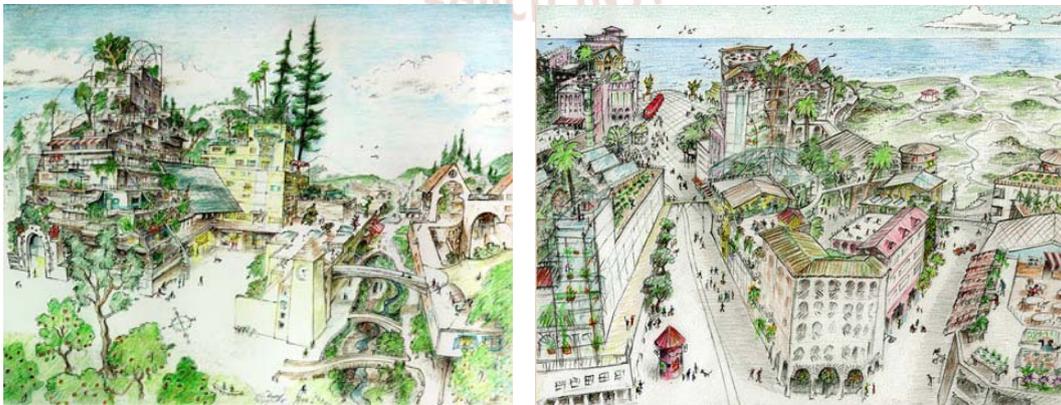


圖 2-1 Register 所描述的生態城市概念示意圖
(資料來源：<http://ecocitybuilders.org/index.html>)

黃光宇(1989)認為生態城市是根據生態原理,研究城市生態系統中人與住所的關係,並運用現代科學技術,整合城市經濟與生態系統,保護環境資源與再利用,藉以提高生態城市系統的平衡發展,使人類、環境與自然資源能達到共生互惠的關係。『生態城市』(Ecocity)的觀念源自於『永續發展』(Sustainable Dvelopment),強調自然生態及其開發程度間的平衡關係,尋求一種最佳的生態系統,以支持生態的完整性和人力願望的實現,使人類的生存環境得以持續。王如松(1991)認為生態城市的發展必須弄清其生態演替的模式與生態自淨能力的機制,把污染問題放進更大的生物循環與生態行為調控當中,從積極的角度進行生態工程建設和土地利用的生態規劃,以增加自然系統的自我調節功能,以從根本面解決問題。

Roseland(1997)則透過專家綜合討論的方式歸納生態城市所應涉略的意涵與範疇。其結論說明生態城市的意涵應整合城市發展結構的永續化、健康的社區發展、生態科技應用、社會公平原則、本土世界觀、綠色城鄉推廣與生物區域維護。考量在生態容受力與維持生態與文化的多樣性條件下,追求健康舒適的社區生活並滿足人類基本需求。

黃光宇、陳勇(2002)在『生態城市理論與規劃設計方法』書中認為:生態城市即為社會-經濟-自然複合共生系統的全面永續發展。2002年「第五屆國際生態城市會議」報告論點強調生態城市的意涵乃是將城市視為“人類賴以生存的複合生態系統,必須考慮將人類賴以維生的社會、經濟、自然”視為一個大複合的整體。有些學者認為生態城市是一個具高自然度與資源自足性並且遵循循環都市代謝作用機制的城市(Odum, 1971)。鞠美庭等(2007)認為生態城市的本質,應該是城市、經濟、社會系統的生態化;並依此對於生態城市具有的特徵提出說明,描述出完善的生態城市的具體面貌。

綜合各學者對於生態城市的理念與定義(詳附錄一),歸納整理生態城市的特徵表現在幾個方面:(1)生態城市是以人工環境為基底,是朝向生態文明的優質環境。(2)生態城市以人、人居環境、環境生物與物質間達到永續發展為目標(3)生態城市追求社會的綠色正義(4)生態城市是三度空間的不是僅由平面進行規劃(5)生態城市為包含自然、經濟、社會的複合生態系統(5)生態城市可以透過技術與方法達到結合生態與健康的城市生活環境。

依上述有關生態城市理念論述,將台灣生態城市都市設計的目標定為:

生態城市是遵循生態學原理建立起來的一種社會-經濟-自然複合共生系統、全面持續發展健康的城市。以建立符合本土化、資源高效率運用、師法自然的原則建立舒適、永續、健康的理想城市。

第三節 生態城市發展與類型

自 1971 年聯合國教科文組織的人與生物圈計畫(Man and the Biosphere Species Databases)討論中提出「生態城市」名詞至今，國際上許多國家，已將生態城市的建設與都市生活環境議題，列入國家政策與發展計畫，其所實施的計畫與項目都可為國內建立生態城市實踐的參考依據，本研究將國際上以發展生態城市建設的都市，依不同地理區為分為北美洲、中南美洲、歐洲、澳洲與亞洲，並收集建設的內容詳列於附錄二：生態城市發展概況表。

生態城市擁有自己獨特性格，要達成資源適地適性的目標台灣的生態城市的建設應該有屬於本地的分類方式。鞠美庭等人(2007)依城市建設模式將中國生態城市分為五大類型，資源型、政治型、經濟複合型、海濱型、循環經濟型，然而其分類基準是以研究範圍內個案歸納整理而來，失去通用全球的客觀性。賴奕錚(2003)依都市化程度的不同將生態城市類型依不同組成因子分為五大類型，保育型、維護型、培育型、流失型、復育型，此種建立於生態與都市生態質能概念的分類能提供具體而通用的基準。鞠美廷等人(2007)認為生態城市的分類主要分為和諧性、高效性、生態持續性、整體性、全球性等五類。

Register 基於各國生態城市之不同改善環境觀念，將生態城市分成三類型，西瓜型生態城市(Watermelon Eco-cities)、青少年型生態城市(Teenage Eco-cities)、健康型生態城市(Healthy Eco-cities) (Sebastian Moffatt, 2000)；其中西瓜型生態城市僅重視城市外圍的綠化，建設許多共綠地供民眾休憩、交通與提昇城市美感與意象，關注的焦點在於人類的生活；青少年型生態城市關注於環境的極限，解決經濟的成長與生態環境正常運作間的矛盾問題，如土地利用方式變更、廢水及垃圾處理與交通運輸空氣污染等問題。許多國家已經將健康型生態城市建設列為國家政策，不同於以往尋找經濟與生態平衡短期利益的迷失，在經濟發展與生態保育利益之間權衡，以追求長

期的生態的健康為目標，此種策略有時被稱之為”三贏策略”，也被宣稱為惟有健康的城市才有真實的永續生活。

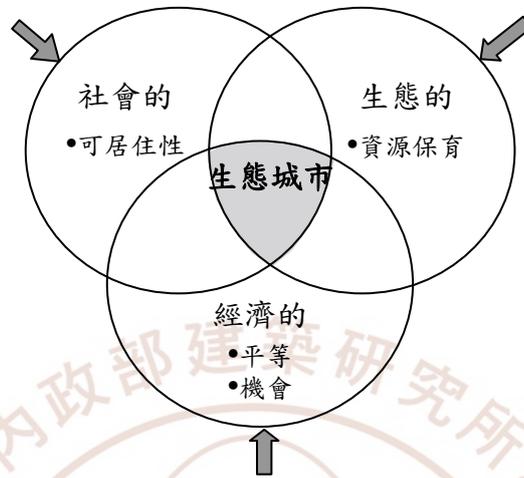


圖 2-2 生態城市內涵關係示意圖
(Sebastian Moffatt, 2000；本研究重繪與部份修改，2008)

不同尺度、發展現況資源條件及政策執行條件等因素，影響該都市生態都市設計審議內容；因此參考國土計畫的原則，依人口數為依據劃分都市的位階，將國內生態城市的類型分為三型：都會中心型生態城市、區域中心型生態城市及地方中心型生態城市。都會中心型生態城市人口密度最高，都市化問題最顯著，應用與涵蓋的生態城市建設的方法最多。

第四節 生態城市評估指標與都市規劃原則

一、生態城市評估指標

生態城市的內涵是一種較廣泛的概念，具體衡量一座城市發展生態城市建設的目標時，必須建構衡量生態城市的指標系統。生態城市的指標體系是描述、評價生態城市的可量度參數的集合，是綜合評價生態城市發展階段、發展程度、發展品質等的重要依據。在設計指標體系時，要考慮理論上的完備、科學上的正確，即指標概念明確，具有一定的科學內涵，又要考慮資料

的可取性、可操作性和可比性。

沈清基（1998）指出生態環境指標除能保持城市生態系統的動態平衡，也同時降低自然災害等外部力量的影響、由於生態環境遭受破壞或暫時失衡的各種風險，並且提供城市內部動態平衡與動植物、微生物等良好的生存環境(表 2-1)。

黃光宇等（2002）認為生態城市的綜合指標體系的設計是以生態城市的創建標準為依據，也是從社會、經濟與自然三方面來制訂。周杰等（2003）認為生態城市的指標體系是描述、評價生態城市的可量度參數的集合，是綜合評價生態城市發展階段、發展程度、發展品質等的重要依據。鞠美庭等（2007）認為當生態城市作為是一種目標時，同時也是一種理念，在進行生態城市評估時，應採取剛性與柔性結合方法，並因城市不同而適當調整。盛學良等認為生態城市評估指標是從社會、經濟、資源、環境與人口四方面所建構出的體系。

生態城市的指標體系大致分為兩大類，一類以社會、經濟、自然系統所構成的指標，此類型應用較為廣泛；另一為以生態系統的結構、功能、協調度所構成的指標體系。目前雖有多位學者建立出生態評估指標體系，但仍未有統一性的認知，主要原因在於評估指標應隨各城市建設不同而有所差別，因此各城市在發展過程中均有其特有的指標體系(詳附錄三)。

生態城市的建設，除考慮到現有城市環境的改善外，還需考慮到往後人類生活環境的發展方向；而要達成此目標則需仰賴生態城市規劃設計手法來推動理念的落實。

二、生態城市規劃原則

都市的生態是人工建立的自然環境，一但過度損耗自然環境的服務功能，或者說是使用生態資源超出都市生態的承載量，將使都市生態系統循環自淨的功能喪失，都市生態品質將面臨不可回復的惡劣狀況。聯合國教科文組織(1971)清楚的指出：生態城市規劃要從自然生態與社會心理兩方面去創造一種能充分融合科技與自然的人類活動的最適環境。

許多學者致力於研究生態城市規劃發展的學理，例如 Odum(1989)由都市能量的觀點探討土地永續利用，以新陳代謝與質能互換觀點探討都市生態有

關研究。Shireman (1992) 由都市規劃的觀點，提出生態城市的發展原則。Roseland M. (1997) 以專案管理的觀點提出建立生態城市的十個面向。Williams 與 Gibson (1997) 等學者，以生態系統為基礎，加拿大都市區域為範圍提出生態城市規劃的十個準則與五個步驟(引述自 Roseland, 1997)。華昌琳(1997)、吳綱立(2002)並提出考慮生態原則物種多樣性與地區生態特徵，建立自給自足的生態社區觀點。與另有多位學者以複合的概念，提出整體性綜合考量的規劃架構，描述生態城市多面向、與動態的特質(華昌琳，1998；黃光宇、陳勇，2002 等)。

生態城市的理念長期關注於都市生態品質的提升及生態系統的穩定成長，綜合以上學者理念可知：都市是一個複雜的複合生態系統，生態城市的建設也將是一個多維思考、多向度發展的成果；要實現生態城市絕不能只是在平面上進行空間的規劃分配，必須考慮都市社會、經濟及自然三個層面綜合發展。



第三章 台灣現行都市設計課題與對策

第一節 現行都市設計審議項目評析

一、現行都市設計審議項目

1977年台北市參考美國、日本等已開發國家的都市設計理念、審議管理程序，針對「信義計畫區副都心都市計畫案」著手規劃都市計畫之實質內容，並於1981年正式公告該都市計畫案，並於1982年進行都市計畫審議制度；此規劃案為台灣地區實施都市設計審議制度的肇始，更奠定都市設計在台灣發展的基礎，自此將都市設計規劃實務工作逐漸推廣至其他縣市之都市計畫地區。然而發展迄今，在全球逐漸重視生態環境的議題下，既存之都市設計審議內容已無法符合生態城市的概念，無法與環境品質的提升並行發展以達永續性。因此，用生態城市之概念重新審視都市設計審議內容有其必要性。

台灣目前多數的縣市已實施都市設計審議的管制，政府於都市設計審議事項中，大多已訂定出相關之審議原則與規定項目，大部份之審議原則與項目均建立，主要包括土地與建築物、開放空間、都市紋理、街道景觀以及服務系統等項目，並於各項目下訂定相關審議之事項。此章節將針對台北市、高雄市、新竹市、台中市、台南市等類型不同之五縣市審議規範做說明比較，目的在期待能分析出目前台灣地區都市設計管制項目與生態城市之差異點（表3-7），作為後續研提都市設計審議改善與建議之基礎。

1. 台北市都市設計審議項目

針對台北市各新開發區，更新地區及其他特定地區的地域文化特性，擬定不同地區範圍內的開發行為的都市設計準則，以保存、改善或創造居民活動及空間形式。此管制項目（表3-1）之主要目的在於維護優良的公共環境品質與生活空間及營造地域性的地區特性與風格。其內涵則可包括土地與建築物、開放空間、都市紋理、街道景觀及服務系統等管制項目，並對其中都市設計及土地使用開發、法定機車停車位設置方式、小坪數單元與高樓層高度之開發案、徒步區關建及管理維護辦法、山坡地建築開發、綜合設計公共開

放空間、陸橋及地下道都市設計準則等項目另行頒布細則以為規範。

表 3-1 台北市都市設計審議項目彙整表

類別	原則	管制項目
土地及建築物使用內容	土地與建築物	最小建築基地規模
		土地使用強度，建蔽率、容積率
		使用項目設定
		容積獎勵及高度放寬規定
		院落規定、鄰棟間隔
		基地地下層開挖規模
		開放空間之留設
開放空間及植栽綠化設計標準	開放空間	指定公共開放空間區位、規模與形狀
		指定建物牆面線退縮留設人行通道
		指定公共人行步道寬度及連通；通行步道及人行系統
		天橋及地下道地役權
		開放空間綠化
建築量體、造型及色彩計畫	都市紋理	建物高度、建物量體
		建築型態及組織
		建築物類型區位配置
		公共建築物配置
		公園與廣場之配置
		歷史性建築物之保存與再發展
建築附加物及廣告招牌	街道景觀	建築物視覺軸線
		街道植栽及綠化
		街道家具配置
		公共藝術品設置
		照明系統
		標示系統、廣告物
		屋頂設施美化
基地交通規劃及停車空間設置標準	服務系統	停車空間
		垃圾存放空間
		離街裝卸貨空間
		無障礙空間
		主要商業活動節點間步行距離
建築環境的管理維護	-	-
環境影響說明	-	-

資料來源：本研究整理

2. 新竹市都市設計審議項目

為改善都市景觀、健全開發管理、辦理都市設計及土地使用開發許可等

審議與研究工作，以強化新竹市地區特色，提昇城鄉生活環境品質，於 2001 年制訂「新竹市都市設計及土地使用開發許可審議作業程序」，作為後續都市設計審議作業上之參考依據（表 3-2）。主要審議範圍為有關計畫地區之都市設計，建築物設計、開放空間設計、交通系統設計及廣告物招牌、街道家具之景觀設計等審議與研究事項；主要相關管制建蔽率、容積率、建築基地最小開發規模、最小退縮建築距離、圍牆、開放空間系統、法定空地綠化、建築造型/材質/色彩與細部設計、建築基地設置停車空間、架空走廊/人行陸橋/地下道、廣告招牌、街道家具、離街裝卸場、無障礙設施、多用途使用獎勵、其他等項目(表 3-2)。

表 3-2 新竹市都市設計審議項目彙整表

類別	原則	管制項目
土地及建築物使用	土地與建築物	建築敷地計畫
		建築容積之獎勵與限制之管制
		建築基地細分規模限制事項
		環境保護設施配置事項
開放空間及植栽綠化設計標準	開放空間	外部空間配置型態暨植栽綠化管制
		公共開放空間系統配置事項
建築量體、造型及色彩計畫	都市紋理	建築物使用型態與附設空間規定
		建築物高度、量體、色彩對周遭環境之影響
		歷史、古蹟保存及文化財產維護評估事項
建築附加物及廣告招牌	街道景觀	景觀計畫
		照明計畫
基地交通規劃及停車空間設置標準	服務系統	停車空間、出入口、動線等交通影響評估事項檢討
建築環境的管理維護	管理維護	開放空間管理維護執行計畫
環境影響說明	環境控制	都市防災及生活環境品質控制之探討其他必要事項
		環境影響檢討

資料來源：本研究整理

3. 台中市都市設計審議項目

台中市於 1990 年起實施都市設計審議制度，並於 2002 年實施「台中市都市設計委員會設置要點」內容除明訂都市設計審議範圍、項目及程序外，

亦將都市設計及建築管理結合，以落實台中市長期發展之目標。透過都市發展願景建立、各細部計畫地區的環境特性及其環境價值，提出下列七項都市設計目標：塑造獨特風格，強化城鄉意象；健全城鄉生態體系發展，達致永續經營之目的；強化土地使用分區特色，展現多樣化的城鄉景觀；健全城鄉社經結構，提升城鄉的環境品質；塑造良好的居住環境，提升舒適的生活品質；強化區內外動線系統之發展，建立完善之交通網路；健全開放空間類型，建立完備之開放空間體系。並明定都市設計準則以供審議參考，包括景觀及開放空間、建築與色彩、交通系統與停車空間、景觀植栽綠美化、廣告招牌、街道家具、管理維護計畫原則等，主要相關管制項目（表 3-3）如下：

表 3-3 台中市都市設計審議項目彙整表

類別	原則	管制項目
土地及建築物使用	土地使用管制	土地使用強度管制
		獎勵措施
開放空間及植栽綠化設計標準	景觀及開放空間	地坪與鋪面（地坪高程，鋪面材質、色彩、識別性、透水性）
		無障礙設施（欄杆扶手、坡度、止滑性）
		資訊傳達設施（資訊看板，防救災圖）
	景觀植栽	法定空地（植栽綠化）
		植栽綠美化選種原則（綠覆率，綠覆面）
		道路植栽綠化原則 開放空間及停車場植栽綠化原則
建築量體、造型及色彩計畫	建築與色彩	建築量體（造型，屋頂形式）
		建築色彩（色彩，材料，質感）
		建築圍籬
建築附加物及廣告招牌	街道家具	一般性設計（無障礙環境，安全與合理性，造型特色）
		公共藝術（設置地點與原則）
		照明設施（路燈，裝飾照明，照明設施之照度）
		戶外傢俱（座椅，電話亭，電線杆、突出物，解說及標誌，電信箱、變電箱）

	廣告招牌	一般性原則說明(全區景觀意象及區域風格尺度,其造型、色彩、比例及尺度之使用,應配合建築物或周圍環境作最佳組合,易於維護等) 應依「台中市申請設置招牌廣告物及豎立廣告物執行要點」之規定辦理
基地交通規劃及停車空間設置標準	交通系統與停車空間	人行步道(人行步道設計原則)
		車行道路
		停車空間
		離街裝卸場
建築環境的管理維護	維護計畫	環境使用管理維護計畫
環境影響說明	-	-

資料來源：本研究整理

4. 台南市都市設計審議項目

台南市為改善都市景觀，並為配合都市計畫說明書中載明需經都市設計作業之要求，辦理都市設計審議與研究工作，以強化本市地區特色，提昇都市生活環境品質，特設臺南市都市設計審議委員會，並訂定本要點。審議範圍內與都市地上景觀有關之都市設計、建築物設計(不含建築消防安全及結構)、開放空間設計、交通系統設計及廣告物、街道傢俱等之設計審議與研究事項，經由幹事會或委員會(幹事會審議範圍以外者)進行審議。台南市發展有關生態建設的都市設計審議原則，包括景觀防災生態池、公有公共工程與公有公共建築使用可回收及再生能源與材料、公有公共工程生態工法、人行空間都市、綠建築都市、圍牆設置都市、植栽綠化都市設計審議原則。其主要管制項目(表3-4)如下：

表 3-4 台南市都市設計審議項目彙整表

類別	原則	管制項目
土地及建築物使用	基地透水率	基地透水鋪面面積
	綠建築	基地綠化、保水、水資源涵養維護
		建築物節能、二氧化碳減量、室內環境
		廢棄物減量、污水垃圾改善
		生物多樣性

開放空間及植栽綠化設計標準	景觀防災生態池	空間規劃、水池設計
	植栽綠化	植栽設計
		道路、開放空間植栽綠化
		植栽綠化選種原則
人行空間	退縮人行道、人行道綠化	
建築量體、造型及色彩計畫	好望角	好望角定義、設置數量
		規劃設計、植栽綠化
		鋪面設計、既有設施
		都市計畫書另有規定者，從其規定
建築附加物及廣告招牌	圍牆設置	公共設施、商業區、其他各類使用分區
基地交通規劃及停車空間設置標準	-	-
建築環境的管理維護	公有公共工程生態工法	一般生態工法
		道路、河川生態工法
環境影響說明	-	-

資料來源：本研究整理

5. 高雄都市設計審議項目

高雄市於1990年開始進行都市設計管制，其用意為提昇都市計畫品質，將各都市計畫案之擬定、通盤檢討及個案變更逐一將都市設計管制規定納入都市計畫說明書土地使用分區管制規定中。於1996年制訂「高雄市都市設計審議委員會設置要點」，並於同年完成制訂審議作業相關規範受理申請案件，本市都設地區管制項目除依都市計畫通盤檢討實施辦法規定項目外，另其他管制細項包含：使用性質管制、建築基地規模、基地地下層開挖規模、容積獎勵特別規定、汽車出入口管制、人行空間系統規劃、停車空間、裝卸位空間、臨計畫道路前院退縮、基地後側院退縮、法定空地指定步道、法定空地指定廣場、開放空間綠化設計、夜間照明設計、公共設施開放空間、建築高度、建築量體、造型管制、建築物色彩、建築附加物、廣告物規定、垃圾貯存空間、圍牆設計、環境影響檢討、環境管理維護機制...等各項。其主要管制項目（表3-5）如下：

表 3-5 高雄市都市設計審議項目彙整表

類別	原則	管制項目
土地及建築物使用	建築物設計	建築基地規模
		基地地下層開挖規模

		使用性質管制
		臨計畫道路前院退縮
		基地後側院退縮
		容積獎勵特別規定
	公共工程規劃設計	公共設施綠美化
		開放空間退縮
開放空間及植栽綠化設計標準	植栽及都市景觀設計	開放空間綠化設計
		法定空地指定步道
		法定空地指定廣場
	開放空間設計	人行空間系統規劃
建築量體、造型及色彩計畫	建築與色彩	公共設施開放空間
		建築高度、建築量體
		建築物色彩、造型管制
建築附加物及廣告招牌	廣告招牌	停車空間、裝卸位空間
		建築附加物
	街道家具設計	廣告物規定
		夜間照明設計、圍牆設計
基地交通規劃及停車空間設置標準	交通系統設計	垃圾貯存空間
		汽車出入口管制
建築環境的管理維護	街道管理維護	交通設施整體動線與服務機能
		環境影響檢討
環境影響說明	-	環境管理維護機制
		-

資料來源：本研究整理

6. 新營市都市設計審議項目

目前台灣地區地方型之市鎮並無另行針對該市鎮作都市設計審議之規範，而新營市之都市規範內容簡明且為少數有現有設立都市設計審議規範之市鎮地區，故以新營為地方型之代表。此審議規範主要依據「變更新營都市計畫」土地使用分區管制要點第 22 點所研訂定的，主要範圍以都市計畫區內載明，不論申請規模均應送都市設計審議之地區，或公共建築物等均需辦理。主要包括開放空間留設原則，建築物量體配置、造型、色彩與風格設計原則，停車空間規定原則，綠化植栽及景觀美化設計原則等四大原則。其內容大多集中於建築物類型規範較多，對於開放空間綠美化等項目較少嚴格規定。其相關審議項目（表 3-6）如下：

表 3-6 新營市都市設計審議項目彙整表

類別	原則	管制項目
土地及建築物使用	-	-
開放空間及植栽綠化設計標準	開放空間留設	法定空地集中留設
		設置出入口原則
開放空間及植栽綠化設計標準	綠化植栽及景觀美化設計	開放空間綠美化比例原則
		管線設置美化
建築量體、造型及色彩計畫	建築物量體配置、造型、色彩與風格設計	塑造地方風貌
		建築物量體之配置
		立面材質選用、避免使用眩光材及色彩
		開窗形式
		建築物之頂層、屋頂突出物及附屬設施設置
圍牆設置。		
建築附加物及廣告招牌	-	-
基地交通規劃及停車空間設置標準	停車空間規定	鋪面材料選用
建築環境的管理維護	-	-
環境影響說明	-	-

資料來源：本研究整理

7. 台灣地區縣市都市設計審議規範比較

彙整上述五縣市之都市設計審議內容（表 3-7），針對都會型、區域型及地方型都市設計審議類別及原則進行比較，做為檢討目前台灣地區都市設計時之基礎。

表 3-7 台灣地區縣市都市設計審議類別與原則比較表

類別	都會型		區域型			地方型
	台北市	高雄市	新竹市	台中市	台南市	新營市

土地及建築物使用	土地與建築物	建築物設計	土地與建築物	土地使用管制	基地透水率	
		公共工程規劃設計	-	-	綠建築	
開放空間及植栽綠化設計標準	開放空間	開放空間	開放空間	景觀及景觀開放空間	景觀防災生態池	開放空間
		植栽及都市景觀設計	-	景觀植栽	植栽綠化	綠化植栽及景觀美化
	-	-	-	-	人行空間	
建築量體、造型及色彩計畫	都市紋理	建築與色彩	都市紋理	建築與色彩	好望角	量體配置及造型色彩
	-	-	-	-	-	建築風格設計
建築附加物及廣告招牌	-	廣告招牌	-	-	-	-
	街道景觀	街道家具設計	街道景觀	街道家具	-	-
	-	-	-	-	圍牆設置	圍牆設置
基地交通規劃及停車空間設置標準	服務系統	交通系統設計	服務系統	交通系統與停車空間	-	停車空間
建築環境的管理維護	-	街道管理維護	管理維護	維護計畫	公有公共生態工程法	-
環境影響說明	-	-	環境控制	-	-	-

資料來源：本研究整理

二、台灣現行都市設計審議流程

現行的都市設計審議制度屬於合議制，又稱委員制，決策的方向多屬於決策規則申的層級(單向的決策)、協議及共識；形成了上對下之關係，並具有法定的決策權力。審議會最後之決策係經由所有參與會議之審議委員採討論及合議制之力式，通過建築開發案件的審議而准予其進行土地開發作業。其優點為集思廣益、相互制衡、符合民主；缺點則為權責不清、行動緩

慢、爭功諉過(何友鋒、王小璘, 2006)。都市設計審議制度之執行因委員為社會精英, 各為不同領域, 決策易造成受少數人價值觀影響, 且委員任期不確定性, 使其對整體發展缺乏認知。

本研究以現有實施都市設計審議的台北市、新竹市、台中市、台南市、高雄市的都市設計審議流程進行探討(詳附錄四)。目前台灣地區各縣市政府於都市設計審議制度上, 審議範圍方面針對已實施都市設計審查地區多已制訂審議相關之規定, 且現階段審議程序均採兩階段作業, 先以幹事會進行初審及委員會進行複審之制度, 另考量提升審議作業時程及其成效, 除一般流程序辦理外, 亦另定簡化程序之審查作業, 以提升行政效率。

都市設計審議制度是以整體都市開發為發展藍圖, 所設定的地區環境發展架構、細部注意事項與控制及管理都市發展的主要手法; 「民眾參與」為近年來都市設計業務, 另一項重要的執行業務; 其目的在於增加民眾對於都市環境的認同感並減低日後環境維護管理的負擔。至目前為止已許多相關的研究論文多為探討都市設計、審議制度或民眾參與等相關議題; 要能發揮生態城市都市設計的地方特色, 或是提高資源使用效率與資源回收等公用, 民眾對生態城市都市設計審議的內容與過程的參與是不可缺少的。以民眾參與之理論為基礎, 並整合都市設計與審議制度的執行理念, 探討如何於現行及改良後的都市設計審議機制中加入民意, 是不可缺乏的。

三、台灣現行都市設計審議會委員組織

依各縣市都市設計審查委員會設置辦法, 整理台灣地區各縣市委員會委員資歷背景, 目前各縣市都市設計審議委員以產、官、學背景組構而成, 以台北市構成種類最多, 囊括對於都市中景觀、建築、設計、社會、經濟及交通等領域熟習的專家; 台中設有環境保護委員名額, 台南設有藝術專家委員名額, 高雄設有法律專家委員名額, 詳細內容如表 3-8 所述, 以此作為後續針對都市設計審議制度檢討建議之參考。

表 3-8 台灣地區各縣市都市設計審議委員會委員資歷背景表

	台北市	新竹市	台中市	台南市	高雄市
背景	1. 都市計畫專家 2. 都市設計專家 3. 建築設計專家 4. 造園及景觀設計專家 5. 土地開發專家 6. 地質大地工程專家 7. 財務分析專家 8. 交通規劃專家 9. 都市社會學專家 10. 建築投資業界代表。 11. 建築師公會 12. 相關公益團體代表。 13. 市府相關業務主管。	1. 都市計畫專家 2. 都市設計專家 3. 建築設計專家 4. 新竹市府相關業務主管。	1. 都市計畫學會專家 2. 建築學會專家 3. 造園景觀學會專家 4. 土木工程學會專家 5. 環境保護學會專家 6. 臺灣省建築師公會專家 7. 臺中建築投資同業公會代表 8. 都市設計學者 9. 景觀設計學者、藝術家 10. 交通專家學者 11. 市府相關業務主管。	1. 都市設計專家 2. 景觀規劃設計專家 3. 都市計畫專家 4. 建築設計專家 5. 交通規劃專家 6. 藝術專家 7. 綠化植栽專家 8. 台南市建築師公會 9. 台南市建築開發商業公會 10. 市府相關業務主管	1. 都市計畫建築設計專家 2. 造園或景觀設計專家 3. 都市設計專家 4. 土地開發專家 5. 財務分析專家 6. 交通規劃專家 7. 法律專家 8. 土木結構或環境保護專家 9. 高雄市建築師公會。 10. 建築投資業界代表。 11. 團體代表。 12. 市府相關業務主管。
人數	23	9	15-20	17	21

資料來源：本研究整理

生態城市的目的為建立舒適、健康、安全的人居環境，涉及美學、環境生態學、環境心理學與空間規劃等知識範疇；生態城市都市設計的審議組織中，有關各縣市都市設計審查委員會成員，其涵蓋的學術專長與專業領域，應以包含熟悉都市計畫、都市設計、建築設計、景觀規劃設計、都市生態及都市社會等專家；並且應該廣納社會不同階層的意見，提供社會實務執業人員、政府部門執行人員、學術研究人員以及城市居民意見交流與討論的平台。

二、都市設計審議制度無法配合都市生態發展

台灣都市設計管制事項大致可分為土地及建築物使用內容、基地交通規劃及停車空間設置標準、開放空間及植栽綠化設計標準、建築量體、造型及

都市設計審議結合生態城市概念之研究

色彩計畫、環境影響說明、建築附加物及廣告招牌、建築環境的管理維護及其他等七項。

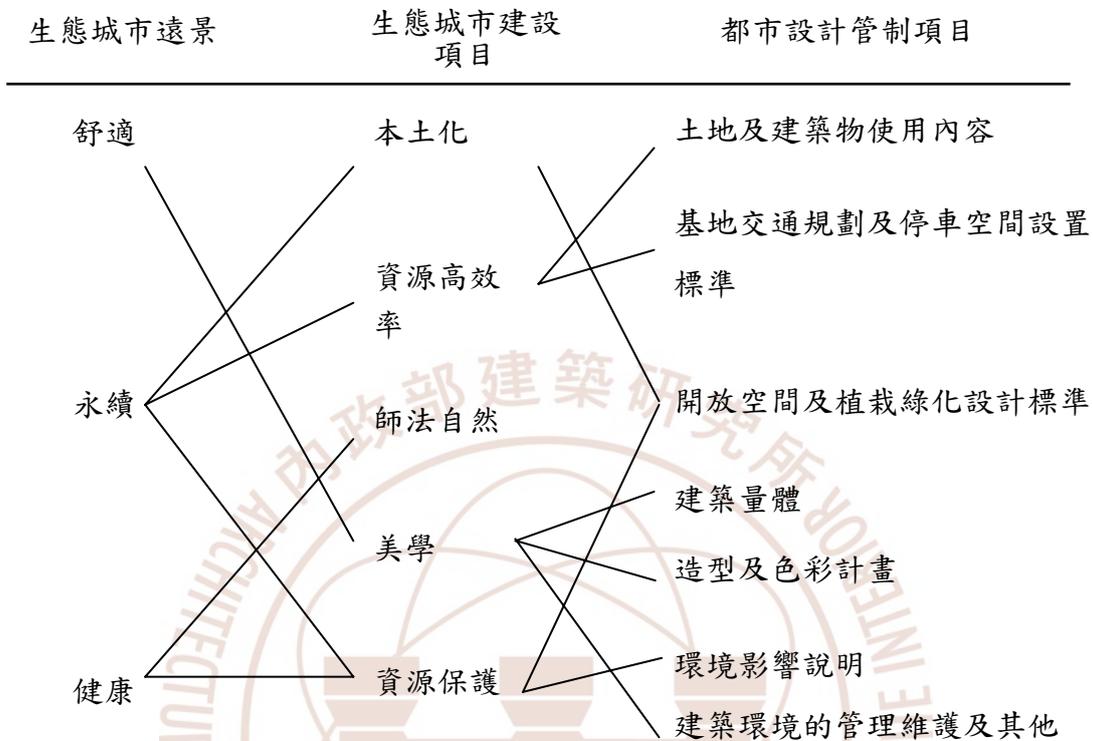


圖 3-1 生態城市建設與現行都市設計管制項目關係圖

現行實施設計審議制度的內容，多偏重於都市視覺美學的控制以及土地開發密度控制為主，雖已有部分關注於都市居民使用行為之考慮，但就提供一個永續、舒適、安全的都市環境的建設，仍顯不足。

符合「生態城市」建設目標的都市設計審議的內容，提供該地區具體明確的發展方向與環境品質基準，透過審議的內容擬定該地區都市設計的規劃設計策略，設立適合該地區發展的實質環境規劃設計準則；個別建築物規劃為都市組成的單元，建築單元衍生完成符合生態城市理念的人居環境，如生態鑲嵌體般串聯完整的城市生態體系。生態城市觀點的都市設計審議內容提供實現的準則，因此重新審視現有都市設計審議內容有其必要性。因此，內政部營建屬舉辦「2008 年全國都計建管會議」會中關心台灣都市發展現況的學者專家，針對目前台灣都市設計審議制度提出問題的質疑，綜合整理這些論點以作為修正的參考。(表 3-9)

表 3-9 台灣地區都市設計在生態城市發展上之問題

類別	項目
都市設計制度之整合	都市設計審議大多僅考量建築管理及技術層面，忽略公共議題層面，如都市生態、社區參與。
	缺乏因地制宜的地域性發展、思維與特色。
	缺乏考量整體環境、空間及疏忽後續維護管理問題。
	忽略考量地方性舊建築的都市設計，以維護整體都市環境的品質。
	缺乏健全的民眾參與制度。
都市設計之生態發展	建議由國土規劃的角度，納入永續生態的技術層面(例如釐清可運用在都市設計的綠建築項目)。
	都市設計在建築物取得使用執照後，無法發揮後續維護管理的功能。
	現階段過於重視個案的未來發展，較少考量整體都市活動及都市功能。
	建築及空間形塑過於重視使用者需求。
	缺乏健全環境管理策略。
都市設計審議問題	缺乏都市生態環境及都市自然運作過程的維護。
	業者以符合建築技術規則為由，拒絕更高之設計標準。
	都市設計審議缺乏適切的獎勵方案。
	審議過程最易發生討論冗長之項目：容積獎勵、公共開放空間之位置、人車動線系統、開放空間位置與規模、停車空間獎勵、法地空地規模、綠化、建築美學、量體、天際線、建築量體配置與立面造型、開發時程獎勵、建築退縮深度與鄰棟間隔等。

資料來源：內政部營建署網站；本研究整理

綜合「2008 年全國都計建管會議」有關都市設計議題的論述，不難發現台灣都市設計發展上的問題焦點為制度整合、生態設計發展、改善都市設計審議效率。未來都市設計的趨勢將朝向考量環境整體、因地制宜、考量生態層面與技術、民意基礎、審議與監控並重與更富彈性效率的審議制度，建立生態城市的生態系統，並須經由合理的制度規範方能落實。

第二節 都市設計課題與對策

一、台灣都市環境特徵與都市設計發展問題

(一)氣候與地形

台灣地區由於北迴歸線通過台灣嘉義地區，將台灣南北劃為兩個氣候區，北部屬亞熱帶季風氣候，南部則為熱帶季風氣候，具多變化的氣候特性。地形上則全島平地面積約佔 30%，山地地區佔 70%，且中央山脈橫互全島，除擁有多變的地理環境外，可利用之土地面積明顯不足。因此，實需針對台灣多樣的環境特色及其氣候特性，整合出台灣地區適切的生態城市建設發展與本土化特性。

(二)台灣都市環境生態問題

都市化的發展受到生產力、社會分工程度和經濟資源等因素的影響，漁牧生活、農業、工業化變遷，人類居住環境由逐水草而居發展為都市甚而大都會形式的城市型態；劇烈城市化產生人口集中、產業集中、能源結構改變、需水量增加、交通便捷、訊息傳遞快速、不透水地面增加、綠地減少、居民生活習慣改變(宋永昌等，2000)的都市特徵。進步提供便利的生活，然而居住環境高度開發，環境污染量過大、自然資源耗竭，便利的都市發展大道盡頭盡然是不舒適、不健康的生活環境。

如何保留都市的優點改善都市環境日益惡化的局面，是當前都市發展中面臨的實質問題。都市減緩資源破壞的程度、更甚者積極恢復大自然的平衡狀態，是全球許多國家未來發展與政策目標。這些問題的解決，需由改善都市生態系統的結構著手，都市化後都市環境發展面臨的問題即是生態建設的實質問題。當前都市發展的生態學實質問題：

- (一)都市生態鏈是短而單一線性關係，資源開發為產品而後成為垃圾與廢物。應當將能源多元應用，「教育垃圾非垃圾」的觀念，物質可以得到多層分級的應用。
- (二)都市生活消耗大量的能量，並造成污染，然而都市已無足夠能力抵抗與自行恢復。
- (三)都市發展政策與行政單位仍未整合，減弱改善都市環境的執行效率。應當著眼於環境生態共生互利的大觀點，體整體利益為前提。
- (四)經濟發展優於環境保護考量。
- (五)都市生態系統中消費者和生產者的比例失調。如此造成都市系統的發展

中心不平衡，生態系統穩定性差。

(六)集中開發造成的擁擠與人造環境的資訊刺激，影響都市中的居民心理及生理的健康。

(三)台灣生態城市都市設計發展問題

台灣地區因早期對土地利用規劃較不完備，使得目前台灣發展生態城市都市設計面臨許多問題與特性，茲整理出目前，如下所述。

1. 政策擬定過程，參考指標不足，造成經濟發展與生態環境兩者間無法取得平衡，也因為作適切的環境影響評估，造成環境破壞無法回覆的窘境。
2. 缺乏整合性之都市生態系統的環境量化指標供政策參考。
3. 台灣地區人口密度高，且都市集中發展，超出土地負荷量。
4. 綠地面積不足，產生嚴重熱島效應。
5. 土地取得不易使得交通道路面積與停車空間不足，且缺乏大型綠地面積。
6. 過度人工化設施及鋪面，造成都市土地逐漸沙漠化。
7. 高層建築物集中發展，形成建築光害與風害問題。
8. 都市基盤缺乏完善的綠化計畫。
9. 建築類型大多以複合式發展，造成都市發展總量管制不易。
10. 台灣地區汽機車數量多，造成交通道路系統擁擠。
11. 國人本位主義高漲、錯誤利益觀念及生態環境教育的嚴重不足。

二、台灣地區落實生態城市建設現況

台灣地區目前有台北市、台南市著手建構生態都市的願景規劃，但仍在屬於規劃研究階段，尚無法看見落實成果；下述為台北市與台南市目前建構生態城市願景的簡述。

(一)都會型

以台北市為例，自 1996 年起台北市都市發展局即著手進行相關發展之策略研擬，並於 2004 年成立「台北市永續發展委員會」，包括永續願景組、水土資源組、永續交通組等七組，其中由永續願景組負責持續推動台北市生態城市。2003 年台北市都市發展局委託「中華民國景觀學會」，研擬「台北市

生態環境都市設計規劃與生態設計準則之研究」，規劃內容主要以景觀生態學、國外案例的研究與分析台北市生態結構等作為基礎理論，目的在於建構台北市為較多生態活動的城市。

其中規劃策略的研擬大致將台北市依結構條件區分為兩大系統，其一為自然保育區針對自然綠地之保育、生態廊道之串連與復育、自然緩衝帶規劃、生物多樣性保育等四項；其二為都市發展區則針對自然嵌塊體及廊道之保育、人工生態棲地之創造、都市廊道的建構、都市郊野之保育、人文歷史空間廊道之串連、開放空間系統等六項。並深入研擬設計準則，將生態城市建設指標分為生活面（水資源、綠資源及生物資源），生產面（基礎建設、交通及遊憩），生態面（產業、品質）等三部分。



圖 3-2 台北市永續發展之環境、社會與經濟關係意象圖
(資料來源：台北市政府)

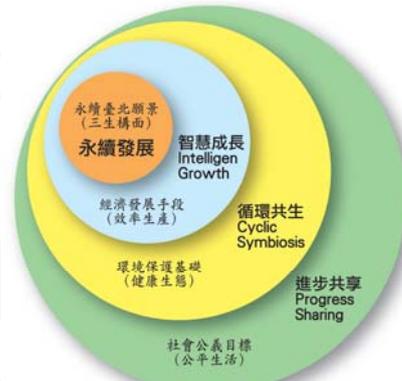


圖 3-3 台北市永續發展願景之研定構想圖
(資料來源：台北市政府)

(二)區域型

以台南市為例，主要因應行政院「挑戰 2008—國家發展重點計畫」中的「水與綠建設計畫」，研擬將生態城市的建設與台南市歷史文化資源相結合，塑造其生態城市的特色。

在規劃策略上主要參酌 Register 理念及『人與生物圈計畫 (MAB)』相關計畫，作為研擬台南市生態城市計畫綱要及其範疇，其內容包括環境保護與建設、生態產業、生態農業發展等。並將建設層級則分為區域層級、分區層級及地段層級等三層級，各層級建設重點大致為區域層級—善用自然資源，

增加人工物和自然系統的協調度；創造整體連貫性的自然開放綠地系統；生物多樣性原則。分區層級—整合自然、社會、文化、歷史等複合生態問題，並考量整體環境的生態設計。地段層級—增加自然生態要素以改進目前人工設施物。

綜合上述，台灣地區生態城市建設策略研擬的實施，以台北市起步最早，並已依據該市都市計畫細部計畫修訂內容，將生態設計準則納入都市設計審議之中，實施為完善；台南市次之。計畫願景仍屬整體規劃策略之研擬為主，雖部分建設內容有納入都市設計審議項目之中，但若要落實生態城市建設的實踐，仍有努力的空間。

三、生態城市都市設計發展課題與對策

由都市設計的角度而言，將一個完整的生態城市發展的模式，大致由能源高效利用、水資源保育及循環利用、廢物及物質再循環、污染及運輸能源損耗降低、強化生態系統等五個方向綜合作用於土地使用計畫；以都市生態資源的保育、保護、再生為目標；未來生態城市都市設計將生態-社會-經濟複合模式、平面規劃-立面美學-立體生態三維思考的方向。

課題一：落實都市永續性發展原則

對策一：1. 對都市土地資源合理應用，包含都市物質循環、能量傳遞及信息交換等因素的協調運行，以生態修復成本的觀念檢討現行土地使用分區與容積制定的內容。

2. 經由合理規劃配置，促使都市中能量高效運用、提高生態能源的使用率，降低不可再生能源損耗。

3. 鼓勵採用當地生產的材料，建立地方特色並降低建設所產生的「生態足跡」。

4. 降低都市中污染源的發生與污染物的數量，減少都市生活中廢棄物的數量。

課題二：提升生態倫理，“師法自然”

對策二：1. 順應原有地形、地勢規劃基地排水計畫、日照計畫、通風計畫與硬體設施配置。

2. 避免都市開發過程破壞都市水文與地下水脈。
3. 鼓勵保留基地內原有的大型喬木、特殊原生物種及溼地物種。
4. 鼓勵保留基地內天然的水池、水源地，利用原有低窪地為蓄洪調節池。

課題三：點、線、面三度空間向度發展綠地系統，運用景觀生態學觀點盡可能擴大與填補都市中破碎的生態鑲嵌塊體，創造物種的多樣性；綠地也能達成微調氣候、降低都市二氧化碳濃度的功能。

- 對策三：
1. 開放空間綠地面積限制與獎勵。
 2. 將屋頂花園及建築物垂直綠化面積列入都市設計審議項目中。
 3. 鼓勵運用低維護植生種類與多層次的植栽配置方式。

課題四：都市能源與空間的損耗降低，都市廢棄物視為能量的一部分，資源回收使用將低環境負荷；依照生態屬性的給予不同開發限制，建立積極富創意的都市更新計畫。

- 對策四：
1. 關注建築物垃圾回收、廚餘回收、水資源再利用與太陽能源等節能設施的設立。
 2. 太陽能源、綠色質能與再生建材的使用
 3. 閒置空間再利用，建材與設施物回收再利用。
 4. 建設便捷舒適的公共運輸系統接續站、自行車與人行系統等輕便、低污染的交通方式。

課題五：本土化的都市景觀必須兼具美感與都市特色，運用當地材料能減少運輸能源損耗，盡可能將低不可再生材料的使用。

- 對策五：
1. 歷史建物保存、商圈與街道塑造等
 2. 區域概念建立整體景觀規劃
 3. 街道家具、都市天際線突顯都市特色
 4. 運用當地材料

課題六：突破現有都市分區的觀念，由小尺度建設逐漸擴大到大尺度的建設，家庭是都市最小建設單元，由住宅逐次擴大到公共空間，同時強化提昇水岸、綠地的生態功能。

對策六：1. 鼓勵生態社區、生態建築設計。

2. 建置生態公園、藍綠帶生態廊道系統。
3. 設置滯洪池、景觀生態水池或地下集水設施
4. 建置都市生態資料庫。

課題七：兼顧都市生態設計發展“軟體”層面，透過政府教育傳遞生態環境危機的事實，改變民眾忽視都市生態安全的態度。

- 對策七：1. 增加民眾參與都市設計審議制度的面向，提供政府與民眾有多元的、靈活的溝通管道。
2. 獎勵民眾參與社區及地方都市設計事務，透過民眾自覺及政府輔導，鼓勵民眾進行都市設計後續維護管理的工作。
 3. 加強民眾對於生態保育的觀念，改變生態資源損耗為“零成本”的價值觀。

課題八：建築案開發的建設過程，落實生態城市的永續發展，強化民眾參與制度。

- 對策八：1. 鼓勵開發者應於規劃過程中廣納鄰近居民意見與需求，並於都市設計審查過程中各階段安排民眾討論的機會。
2. 成立健全之社區管理委員會，推動居民參與環境維護工作。

第三節 建立都市生態系統之必要性

都市設計關心的對象是都市環境的品質，同時關切都市真實生活的一切。一個理想的都市實質環境應該具有清晰易辨的都市空間結構、便利交通系統、完整而高效率的公共服務設施；反映出城市的歷史文化與公共價值(林欽榮，1995)。建設生態城市為出發點的都市設計，不僅以達成都市空間與美學需求目標，更以環境資源永續性觀點，創造人與自然和諧的都市生活品質。

未來都市建設應朝向二個觀點：

- 一、以資源永續利用為前提，將都市所有生物與非生物構成視為整體，都市所有的實質空間與能量利用應以達成平衡與自給自足為目標。
- 二、保留並修復現有的生態資源，在舊有的已開發的都市設施上增進新功能。

然而，都市設計理論與技術的發展面臨了重大挑戰：都市環境品質未能均衡發展，尋找優化都市生態系統的方法，突破台灣的都市環境發展困境；都是建設生態城市必當面臨的問題。

一、都市環境品質未能平衡發展

隨著人類文明史發展，人類居住地由聚落、村莊逐漸演變為城市、鄉村，今日文明之下都市化現象更趨明顯；可由都市發展現況了解，都市的塑造可說是人類利用知識、科技所完成的；易言之，都市存在大地自然資源構成的環境，其中高度複雜交織著社會與經濟活動所需的空間與信息網絡。城市生態系統內容與特徵迥異於無人為干擾的自然生態系統。

都市生態系統是人為改變結構、改造物質循環和部分改變能量轉換的、長期受類活動影響的、以人為中心的陸生生態系統(宋永昌, 2000)。或說都市生態系統係指城市空間範圍內的居民與自然環境生態系統和人工建造的社會環境系統相互作用而形成的統一體(楊小波等, 2001)。是以人為中心的自然—社會—經濟複合生態系統。

生態系統到達一種“頂級”的狀況，即是一種穩定的狀態。這種穩定有兩種涵義：一種是指生態系統的結構和功能長期的和持續的保持不變，即是具有長期的穩定性。另一種是說生態系統在環境改變和人為干擾情況下，能通過內部的調整，以維持結構和機能的穩定(宋永昌等, 2000)，也可稱為穩態(homeostasis)。生態學中的穩態機制有著正負回饋相互作用的極限值，如果超過界線，生態系將無法自行調節取得系統的穩定，該生態系將造成嚴重的傷害與變動。一個穩定的生態性必然是平衡的，然而生態系的能量和物質是不斷流通的，都市結構也因人口、開發等因素變動著，生態城市所追求的理想居住環境並非一成不變，而是都市生態環境的平衡展現。

生態平衡的涵義(宋永昌等, 2000)：

- (一)生態系統中各組成之間相互作用的平衡。
- (二)生態系統中能量與物質輸入與輸出的平衡。
- (三)生態系統中資源利用與資源更新的平衡。

二、建立都市生態系統

Odum(1989)認為：任何一個包含有生物有機物和無生命物質、有生命和無生命物體間相互作用產生物質交換的區域稱為生態系統。生態都市系統和一般自然生態體系有差異，一般城市生態系統主要以人群為主要發展核心，其中也包括動植物、微生物等其他生物及周邊自然環境與人工環境所結合的系統。

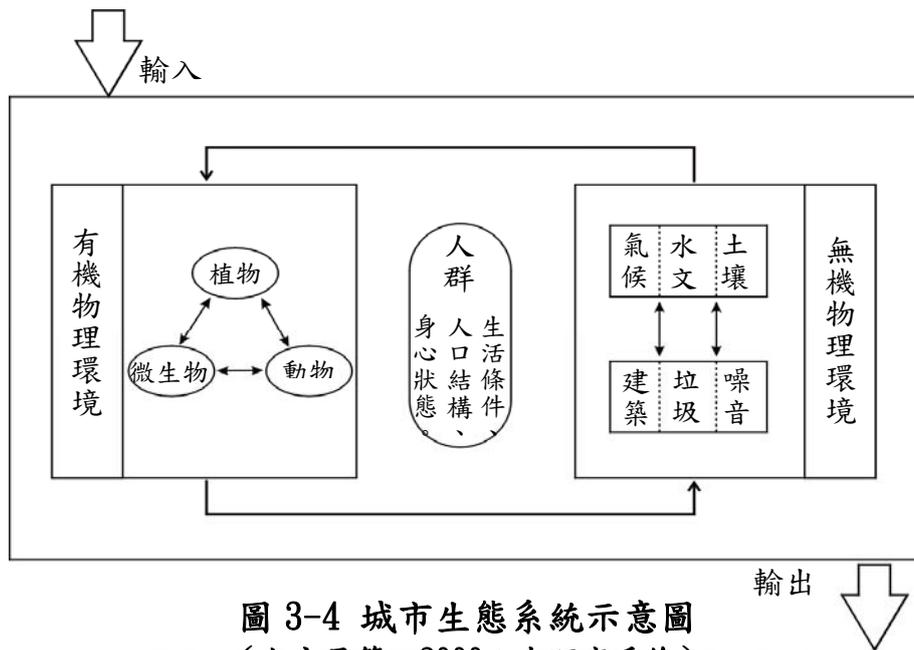


圖 3-4 城市生態系統示意圖
(宋永昌等，2000；本研究重繪)

城市生態系統的複合特點在於人為特徵及生活與生產多方面串連所構成。城市作為一種特殊的生態系統，它不同于其他生物群落，王如松(1988)提出複合理論，它是以人的行為為主導，以自然環境為依托、以物質流動為命脈、以社會體制為經絡的人工生態系統，認為都市是人類社會、經濟和自然三個子系統構成的複合生態系統，即社會—經濟—自然複合生態系統 (SENCE)。

一個符合生態規律的生態都市應該是結構合理、功能高效、關係協調的都市生態系統。結構合理是指是當的人口密度、合理的土地利用、良好的環境質量、充足的綠地系統、完善的基礎設施、有效的自然保護；功能高效是指資源的優化分配、物力的經濟投入、人力的充分發揮、物流的暢通有序、

訊息的快速便捷；關係協調是指人和自然協調、社會關係協調、城鄉關係協調、資源利用與更新協調、環境開發和環境承载力協調(宋永昌，1999)。

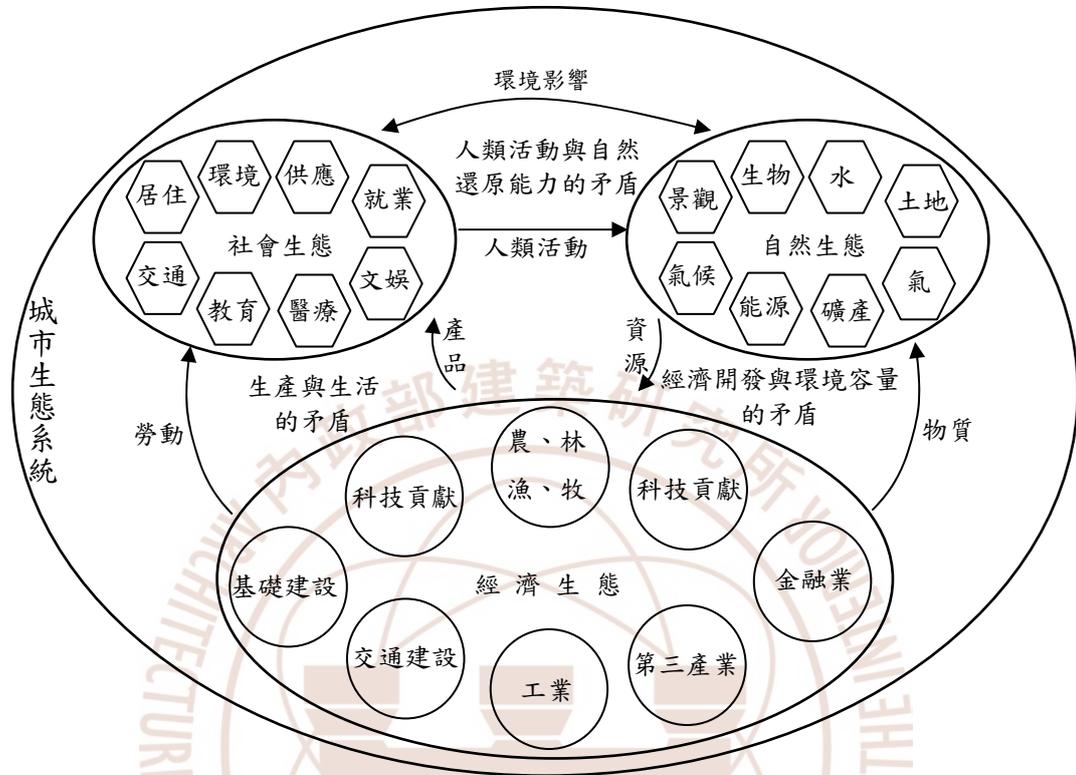


圖 3-5 城市複合生態體系結構功能示意圖
(資料來源：劉天齊，2000；本研究重繪)

都市的生態系統是人與自然間的動態平衡系統，生態都市的建設過程以建立人與生態最大利益的平衡點，並確保兩者間的和諧為生態都市建設的出發點。生態都市是一個可持續發展的都市，生態城市被認為是一個自我調整的完整體系，藉由此發展模式相互交叉循環構築完整的城市生態體系；這個長期的建設目標至少有四個基本特徵：生態完整性、經濟安全性、高生活品質和執行權利的責任性，是一個生態良性循環的生活都市(王娟等人，2004)。

第四章 生態城市與都市設計

第一節 生態城市都市設計

一、生態城市的都市規劃

都市的生態是人工建立的自然環境，一但過度損耗自然環境的服務功能，或者說是使用生態資源超出都市生態的承載量，將使都市生態系統循環自淨的功能喪失，都市生態品質將面臨不可回復的惡劣狀況。聯合國教科文組織(1971)清楚的指出：生態城市規劃要從自然生態與社會心理兩方面去創造一種能充分融合科技與自然的人類活動的最適環境。

生態城市的理念長期關注於都市生態品質的提升及生態系統的穩定成長，綜合以上學者理念可知：都市是一個複雜的複合生態系統，生態城市的建設也將是一個多維思考、多向度發展的成果；要實現生態城市絕不能只是在平面上進行空間的規劃分配，必須考慮都市社會、經濟及自然三個層面綜合發展。

二、生態城市都市設計落實生態城市的理想

世界先進國家透過國際性與地方性組織以及公、私部門的合作，從各個區域層級、景觀維護、保育與綠色資源再生的角度推動生態城市再生運動，彙整各國生態城市所使用的策略主要為：都市鄉村化、都市的邊緣保護、創造人為生態景觀、創造多樣性的生態棲息地、生態復育與棲地創造及都市生態系的創造與保存，包括都市邊緣綠帶、河川、農地、空地的保存與擴張。

探討生態城市再生運動政策，不難發現，其所涉及必須由都市計畫法規、都市設計審議與建築技術規則等不同層面整合執行，也可說都市計畫對於土地使用與分區計畫，提供生態城市建設的藍圖；藍圖提供一個完整架構與可循的方向；而建設的內容實現，則須經由都市設計的方法與都市設計審議提供的規範為手法，落實建築物與建築物間生態環境的串聯以及強化都市公共空間生態系統的連結，並將生態設計的觀念落實於如綠建築規範等建築規則。

都市設計為都市環境營造手法，亦可視為三度空間立體化及整體性的都

市環境規劃；著重於都市公共空間、景觀、生態及歷史資源…，企圖將都市建築設計與都市整體環境做一全面性的整合，為提供民眾良好都市生活品質及提升都市環境舒適度的建設手法。是故，可稱具有生態設計觀念的都市設計內容為落實生態城市的具體手法。

第二節 國外生態城市都市設計案例分析

所謂他山之石可以攻錯，本章節論述世界各國建設生態城市的案例，提供許多實現生態城市的思考方向與方法。本研究參考一般常用依人口數劃分都市的位階（區分為都會生態型、區域生態型、地方生態型等三等級等級），作為國內外案例選擇基準，並參考國外具代表性且為生態城市典範之同等級都市的都市設計政策，藉瞭解該生態城市之理念與背景，作為後續研究之參考依據。

一、都會生態型

(一)巴西-庫里蒂巴生態都市 (Curitiba Eco-city)

Curitiba 該市面積約 432 平方公里，氣候潮濕且高溫，屬於熱帶雨林氣候。為巴西成長最迅速的都市，自 1950~1980 間由於大量人口湧入該市，人口增加率達最高峰（約 5%），至 2005 年總人口數以達約 300 萬人。因此在缺乏人口控制策略下，造成該市資源嚴重缺乏與長期處於危機中，於是居住、交通、廢水與環境問題影響了都市的整體發展。

自 1966 年頒布綜合性整體規劃方案，其中發展策略包括都市發展的長遠目標、運輸、交通、工作、居住與社會凝聚力等內容，建構主要以公共交通為基礎的帶狀城市發展模式。1971 年以改造「綠色城市」為目標，將該城市建構成極具自然環境與人性空間的生態城市，也因此入選聯合國評定為「最適宜人居的都市」。

Curitiba 最重要的發展原則是將公共運輸、道路建設與土地利用相結合，建構了“結構道路”（structural avenues），此為建設新社區的設計中的重要中樞，街道的配置由此系統構成，因此公共交通運輸系統為主要該規劃之核心。（圖 2-2）此外，該城市除完整的交通網絡外也滿足了其他相關

政策，其中包括居住、水資源、廢棄物、公共建設及環境等生態建設策略。

以下茲整理 Curitiba 生態城市建設策略說明：

1. 環境建設

(1) 環境綠化：

- A. 高度綠化：增加綠地面積，提高綠地比。採用高遮陰率的喬木；自然與人工結合之複合式生態系統，並進行生態復育；串連開放空間與自然地，組成縝密的綠地系統。
- B. 樹種多樣性：樹種多樣性配置，考量生物棲息環境。
- C. 公園設置：發展生物多樣性及風格特色。
- D. 效益：每人平均綠地享有面積達 581 平方公尺，為聯合國推薦標準之四倍；公園展現多樣民族特色，符合該城市多民族之特色。

(2) 水環境保護

- A. 基地保水：公園全面採用透水性鋪面。
- B. 保護自然資源：保護並建設都市內之自然資源，如濕地、滯洪池等；臨溪沿岸公園建設規劃為森林、草地與濕地景觀，並大量植樹。
- C. 效益：保存既有之自然環境，使其免於人為開發而遭受破壞。

(3) 交通網絡

- A. 大眾運輸：徹底執行公車優先權政策。
- B. 自行車道系統：與大眾運輸系統做整體結合；無障礙空間設置。
- C. 效益：增加人口運輸量、減少環境污染量及汽車使用率。

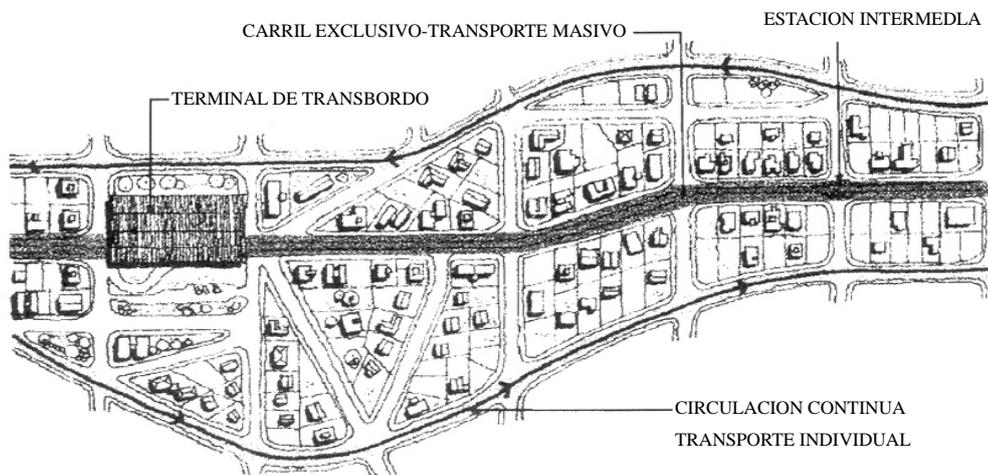


圖 4-1 Curitiba 交通系統示意圖
(資料來源：Ruano，2007)



圖 4-2 Curitiba 街道示意照片
(資料來源：維基百科/koyothe)



圖 4-3 Curitiba 市區鳥瞰示意照片
(資料來源：維基百科/Andre Bonacin)



圖 4-4 Curitiba 交通系統節
點示意照片
(資料來源：Ruano, 2007)



圖 4-5 Curitiba 住宅區示意照片
(資料來源：Ruano, 2007)

(二)新加坡-花園城市 (Singapore Garden-city)

新加坡位於馬六甲海峽南口，馬來半島南端，南面有新加坡海峽與印尼隔海相望，北與馬來西亞相隔柔佛海峽，以長堤相連；面積為 646 km²，總人口數約 420 萬，人口密度約 6000 人/km²；具有「花園城市」的美稱。

新加坡地處亞熱帶，因處於赤道低壓帶之故，為赤道多雨氣候，長夏無冬，氣溫年較差和日較差小，年平均溫度在24攝氏度至34 攝氏度之間，濕度較高，每日平均濕度為84%。降雨充足，年均降雨量在2,400 毫米左右。其氣候條件相似於台灣地區。

1960~1970 年間著手綠化策略開始大面積種植行道樹、建設公園、制訂道路綠化政策、強調立體綠化及大量植樹造林及停車場綠化。1980 年制訂綠化建設長期發展策略，其中為增加色彩的多樣性，開始種植多樣的開花樹種，

以豐富街道景觀；在此一時期的發展過程中，亦增加歷史建築與文化遺產的保護權責單位。

1990年後制訂生態平衡公園策略，發展多樣的公園特色，建立公園廊道系統，並提高人行道綠化量及遮陰率。在一系列的建設中，新加坡政府擬定「藍與綠計畫」，主要目的在確保快速都市化的發展過程中，該城市仍能擁有高品質的自然環境；因此整體建設著重於開放空間的綠化，並利用串連各公園建構綠色廊道網絡。

新加坡為達到花園城市之目標，大量運用植栽綠化手法，柔化都市大量人工產物的僵直線條，也增加都市內多樣的生態景觀。茲針對新加坡花園城市建設之策略內容彙整如下：

1. 規劃推動：

- (1)將新加坡劃分55區域，並依其特性設置規劃前景，及開發控制參數，如土地使用情形、強度等。
- (2)依據開發指導計畫制訂人居環境、土地與建物退縮、綠覆率、建築高度與人行道等指導性評估。

2. 都市景觀：

- (1)建設大量公園綠地（約337座），住宅區每500m，設置一座1.5hm²。
- (2)強調人行步道綠化環境，設置生態廊道系統串連各公園、道路、開放空間，以提供人行空間與自行車行進的舒適、安全空間。
- (3)提高每人享有開放面積，每4000人應有0.4公頃的開放面積。
- (4)大型住宅建設要求高綠覆率之全面綠化。
- (5)集合住宅之開放空間需與基地周邊綠帶連結。
- (6)公共設施物如人行天橋、高架橋等立體綠化。
- (7)建築垂直綠化結合道路水平綠化，建構多層次綠化景觀。
- (8)街道全面複層植栽綠化。
- (9)商務建設集中於金融區內，重視建築天際線。
- (10)整合道路、水系與建築風格，突顯城市整體意象。
- (11)規劃網狀污水排放系統，建設垃圾焚化場及污水處理廠。

3. 環境保護：劃設自然保護區、保護樹林、生物棲地、沼澤地等生態環境。



圖 4-6 新加坡街道綠化示意照片 (資料來源：http://www.greenfun.org.hk/chi/articles/2002/2002_03_hk_ila_singapore.asp)

圖 4-7 新加坡人行天橋綠化示意照片 (資料來源：http://www.greenfun.org.hk/chi/articles/2002/2002_03_hk_ila_singapore.asp)

(三)日本富山市 (Toyama-shi)

位於日本本州中部富山縣的縣廳所在地。東界為立山黑部北阿爾卑斯立山山脈，北臨富山灣，為日本海沿岸的工業城市，因在第二次世界大戰中市區曾受轟炸，成為戰後重建的新城市，面積 1241.85平方公里，人口數 421,239 人。

2008 年 3 月制訂“環境基本計劃” 推動系統性的城市環境維護措施，試圖創造具豐富資源與循環再生的城市。其環境方針四大目標分別為創造能源豐富的城市（保護自然資源）、創造宜居城市（具良好的生活環境及機能）、創造循環型城市（能源的循環再造）、創造環境保育的區域性城市（結合學習、環境和經濟政策三方面的環境政策）。同年為因應地球暖化效應，制訂“防止地球暖化實行計畫” 陸續推動一系列的減少廢棄物排放量的相關資源政策，如廢棄物量、水污染、排碳量及能源再利用等各項減量措施。

茲整理日本富山城市環保建設策略說明如下：

1. 環境建設

- (1) 樹木保存綠地計畫：制訂“綠化月”作為推廣植樹造林及鼓勵市民共同參與綠化工作，
- (2) 森林保存再生計畫：自然公園保護及推動政府與民間團體共同維護森林保存。
- (3) 鼓勵市民開放空間綠化，提高市民人均綠地面積（現為 13.63 m²，目標為 14.90 m²）。

(4) 推動環境教育，以落實環境、教育、經濟與社會並重的永續理念。

2. 都市景觀

(1) 市中心街道活化計畫：2007年2月制定以「提昇公共交通便利性」、「創造熱鬧據點」、「推動市內居住」三項計畫為主軸的富山市繁榮市中心街區基本計畫，以提昇都心地區魅力。

(2) 市街區再開發計畫：為小型造鎮計畫，主要防止市街區的擴散，讓地區人口聚集在都市的核心內，集中各項生活機能、需求和都市功能，發展步行範圍內即可滿足生活需求的「小型城鎮」。

3. 交通計畫

(1) 推動富山市公共交通活化計畫：採市內環狀輕軌電車及串連周邊高架鐵路系統作為重點交通建設，並降低公眾電車票價，以提高市民使用意願，減少市中心車輛數。

4. 資源循環

(1) 推動以成為循環型城市為目標的環保城市事業：以「零排放量」(Zero Emission)的生態城市構想為基礎，活用產業所產生的廢棄物，達成零廢棄物的目標，打造與環境調和的城市。

(2) 打造環保的循環型城市：將地區的特色明確化，抑制廢棄物產生，推動資源回收；其相關推動事業如環保城市交流推動中心、混合型廢塑膠再生事業、木質類廢棄物再生事業、廚餘與剪下的樹枝再生事業、汽車再生事業、生質柴油燃料製造事業等。

(3) 建立公共下水道系統：改善水資並推動水質源再利用源環境。

(4) 鼓勵市民使用太陽能源，並增列補助方案。



圖 4-8 富山市鳥瞰示意照片
(資料來源：http://visit-toyama.com/ch_t/entry.php?nid=10006)



圖 4-9 富山市街道示意照片
(資料來源：http://visit-toyama.com/ch_t/entry.php?nid=20021)

二、區域生態型

(一)紐西蘭-懷塔卡瑞生態都市 (Waitakere Eco-city)

Waitakere City 面積約為 139,134 平方公頃，主要由都市、鄉村及荒野等均分為三部分。其中都市的土地超過 40% 屬於公共用地和 Waitakere 山脈地區。自五十年代開始，由政府推動對工業和住宅的刺激措施，與戰後的嬰兒潮結合，使得這個地區產生了快速的都市化。自 1956 年起，Waitakere 的人口幾乎增加了 500%，到 2001 年估計已達到 168,750 人。早期 Waitakere 的城市重心主要沿著火車路線延伸發展，隨著都市成長漸受高速公路的發展而擴張，促使郊區與城市中心得以連結。

有鑑於快速都市化所造成之負面影響，Waitakere City 在 1993 年成為紐西蘭第一個採取『廿一世紀議程』及發表生態城市之任務聲明的城市。並期望經由生態城市的建設，能達到社會與經濟平衡發展、建立良好交通網絡及運輸系統、建構「綠色網路」連結城市周遭的自然資源、減少資源浪費及廢棄物、改善居民的福祉等五項目標。自從採取生態城市建設後，Waitakere 明顯發現有 95% 的新建住宅均位於都市地區，有效減少郊區土地的破碎化與山脈遭受破壞；並且經由交通系統的改善自 1998 年起明顯增加人行與自行車空間的安全性。

Waitakere 的都市發展策略主要針對生態城市概念所規劃的都市對策，大致歸納為四大類型，如下所示：

1. 都市景觀

- (1) 發展中密度及混合使用。
- (2) 建立「永續建築方針」及「中密度住宅方針」。
- (3) 鼓勵採用綠建材。
- (4) 聚集住宅建設（約有 80% 新建住宅均規劃於都市內），群聚人口密度，提高土地使用效率，並結合大眾運輸系統，以減少能源消耗與環境破壞。
- (5) 尚未發展或閒置土地規劃為基本公共設施地區。
- (6) 保留環境中的河岸邊緣與原生樹種。
- (7) 規劃城市邊緣的鄉鎮發展，並保留其鄉村特色。

2. 交通系統

(1)城市開發主要沿著重要道路發展。

(2)並提供良好道路及大眾運輸系統。

3. 民眾參與

(1)規劃城市邊緣的鄉村地區時，於架構上徵詢居民、開發商及環保團體等意見，其中居民亦參與地方規劃過程。其目標在保存該地的鄉村特色，並管理土地與減少水路開發的衝擊。

4. 環境保護

(1)建構『綠色網路』系統：保護並連結溪流、公園、其他地方與山脈，讓特有動植物保存於公園或私有地中；強化人與自然的結合，將人類活動與環境結合。

(2)並增設步行空間與腳踏車道的網路。

(3)設置雨水截留設備。

(4)每年大量增植原生樹種或植物。

(5)資源有效利用，減少廢棄物量。



圖 4-10 Waitakere 街道示意照片
(資料來源：<http://www.flickr.com/photos/sondyaustin/2235316479/>)

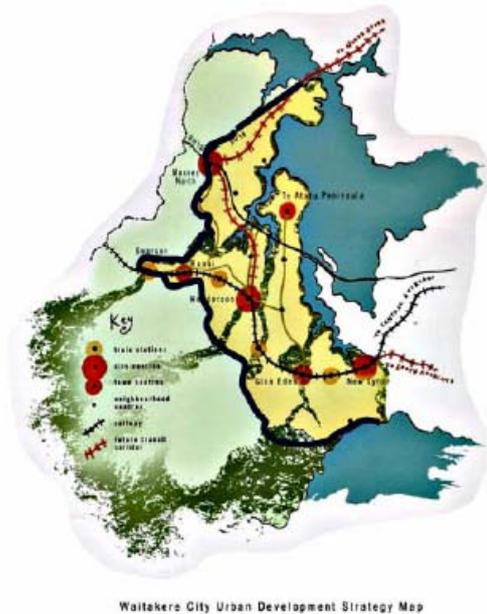


圖 4-11 Waitakere 都市發展策略示意圖
(資料來源：Ruano, 2007)

(二)德國佛萊德堡生態城市 (Freiburg Eco-city)

Freiburg 位於德國西南部黑森林北麓，人口約 205,000 人，土地面積約 150 平方公里(約一個台中市 163.4 平方公里大小)，此城市已有九百多年歷史，於二次世界大戰中，遭炸毀約 80%的市中心建築，但多數建築物後來依照原始風貌重建，並規劃城中心為徒步區。

該市重建期間著重於自然環境的保護，也維持生態環境與經濟發展的平衡關係，採取保護樹林、立體綠化、透水地面等相關措施。早期居民曾成功阻擋政府新建一座距離佛萊堡約 30 公里的核電廠，取而代之的是本地能源供應的概念，形成其能源自給政策的基礎，因此，Freiburg 尚有另一特點是城市發展基礎主要建構於居民的環境意識。下列為因應生態城市發展所制訂的五個環境政策：

1. 都市景觀

(1) 街道大量設計透水鋪面及集水設施。

(2) 經過市中心的河流均保持自然狀態，並保持其自淨能力。

2. 都市計畫：制訂分區計畫，建立民眾參與機制。

3. 交通規劃

(1) 公共運輸政策：即整合電車和公共汽車系統，整個計畫涵蓋當地整個公共運輸的網路，並以優惠價格增加市民使用意願。

(2) 自行車專用道政策：發展自行車基礎建設，現有超過 400 公里的自行車道，短程距離居民大多使用自行車。

4. 能源計畫

(1) 制訂國有地建築物低耗能標準（為法定容許耗能的三分之二），減少約 30% 的能源費用，二氧化碳排放量減少 30%。

(2) 建置「太陽能城市」：在佛萊德堡有將近 40 種不同的原型和示範系統。

(3) 獎勵投資使用太陽能系統者、興建汽電共生電廠。

5. 廢棄物管理：廢棄物管理概念有四個要點：避免廢棄物、廢棄物減量、回收使用過的材料、廢棄物最小化的處置；並建置家庭垃圾分類系統。

6. 自然保護：於受保護的禁建地區，無論是作為道路、房屋或郊區開發；將未來做為民眾休憩地區，將保留或營造為植物和動物棲息地。



圖 4-12 Freiburg 鳥瞰示意照片

(資料來源：<http://www.ecosyn.us/ecocity/Palaces/Erlangen/index.html>)



圖 4-13 Freiburg 鳥瞰示意照片

(資料來源：<http://www.ecosyn.us/ecocity/Palaces/Erlangen/index.html>)

三、地方生態型

(一)舊金山柏克萊 (Berkeley Eco-city)

Berkeley位於美國加州奧克蘭北部的舊金山灣的一個城市，於1866年命名為柏克萊，面積為45.9 km²，人口數約10萬人。

1975年Register成立「城市生態學研究會」隨後展開一系列的生態城市建設項目；1980年以整合鄰里項目為中心，利用太陽能、廢棄物減量等，著手構築「整合的城市建築」，此為開始建設生態城市之雛形；而後於1987年Register發表柏克萊為生態城市，並於1990年召開第一屆國際生態城市會議，因此該市在生態城市的發展歷程中具一定影響地位。其後非但影響美國對生態農業發展與建構工業化的生態城市，也影響城市永續發展之理念，故被國際認為是建設生態城市的典範。其規劃特色如下所示：

1. 都市景觀

(1)高層建築設計

2. 交通計畫

(1)首先規劃交通系統，以步行空間為主要規劃考量，並將建築物、開放空間與自然環境結合。

(2)建立自行車與人行步道系統。

(3)設置慢行車道，降低車速。

(4)利用公共運輸進入街區，以取代汽車通行。

(5)沿街大量種植果樹。

(6)建置屋頂咖啡屋或花園以人行天橋作串連，並採綠化環境措施。

3. 能源計畫：採用太陽能設施。

4. 廢棄物管理：設置社區堆肥系統。

5. 自然保護：恢復退化之自然河流。



圖 4-14 Berkeley 鳥瞰示意照片
(資料來源：維基百科)



圖 4-15 Berkeley 街道示意照片
(資料來源：<http://www.ci.berkeley.ca.us/Home.aspx>)

(二)Otay Ranch

Otay Ranch 位於美國聖地牙哥南部的新城鎮，面積約 92 平方公里，人口數約 60,000 人，整體規劃上以 11 個村莊所組成，並圍繞著市鎮中心所建設，將社區導向和公共交通相結合。其城鎮規劃特色整理如下：

1. 規劃大面積綠地及保留自然保護區。
2. 採具特色之街道設計並串連各街道系統。
3. 為提倡步行及單車，積極推動重點綠化街道，以降低都市溫度。
4. 為減少水資源浪費，大量種植耐旱性植栽構成具特色之鄉村景觀。
5. 推動公共交通系統，降低機動車使用率。



圖 4-16 Otay Ranch 街道示意圖
(資料來源：<http://otayranchvillages.org/>)

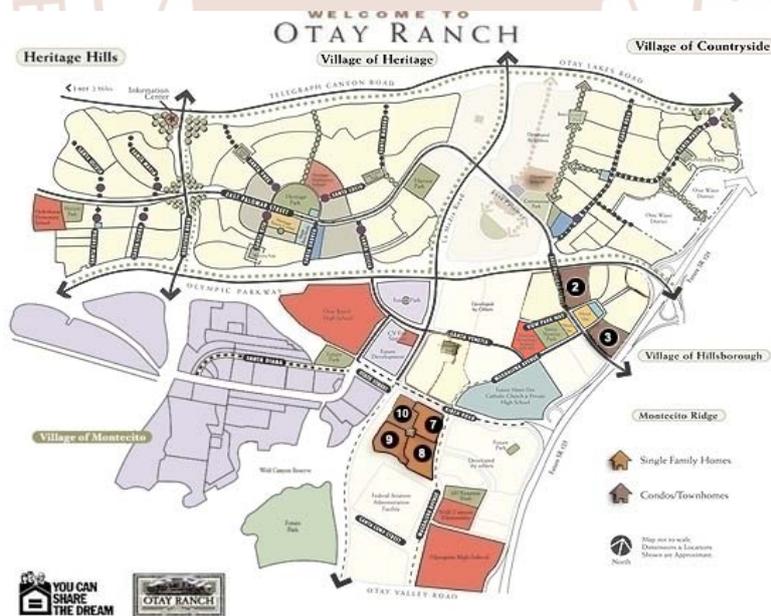


圖 4-17 Otay Ranch 範圍示意圖
(資料來源：<http://otayranchvillages.org/>)

(三)澳洲哈利法克斯 (Halifax Eco-city)

Halifax 為澳洲第一例生態城市規劃，其規劃設計主要由建設師 Paul F Downton 及生態活動家 Cherie Hoyle 等人主導，生態城市項目不僅涉及社區和建築的物質環境的規劃，而且還涉及社會與經濟架構。

Halifax 位於澳洲阿德雷德市內城哈利法克斯街的重工業區，占地 2.4 公頃，是與現有的城市生活和設施聯繫起有 350~400 戶約 1000 位居民的混合型社區，以住宅為主，次之為商業和社區服務設施。1994 年 Halifax 生態城獲“國際生態城市獎”，並於 1996 年在聯合國人居會議的“城市論壇”中，該生態城市項目被作為最佳實踐範例。其為發展生態城市之規劃重點如下：

1. 都市景觀

- (1)採方形格網規劃，以不同樣式形塑街廓特色，建置綠色廊道系統。
- (2)生態環境可承受的條件下，使用適當的材料和空間形式。
- (3)採用綠建材與當地材料設計。
- (4)加強屋頂花園設計，並結合休憩、生產及太陽能集熱功能設計。
- (5)覆土建築設計，社區停車場地下化並結合地面層雨水集水設備，並以覆土設計規劃地面層花園。

2. 能源保護

- (1)降低能量消耗，使用可更新能源和發展資源再利用技術。
- (2)中水回收系統與雨水截留設施，大量使用太陽能設施，善用綠色能源與循環利用；並規劃腐殖物處理系統，供作堆肥材料。

3. 環境保護：為阻止城市蔓延，劃設永久自然綠帶範圍，限制過渡都市開發。

4. 民眾參與：鼓勵社區居民參與建設，提出了“社區驅動”的城市特色，建置社區自助性的開發模式，有效改善早期遭到重工業污染的環境。



圖 4-18 Halifax 街道示意照片
(資料來源：<http://www.totaltravel.co.uk/travel/north-england/west-yorkshire/calder-valley/photos>)

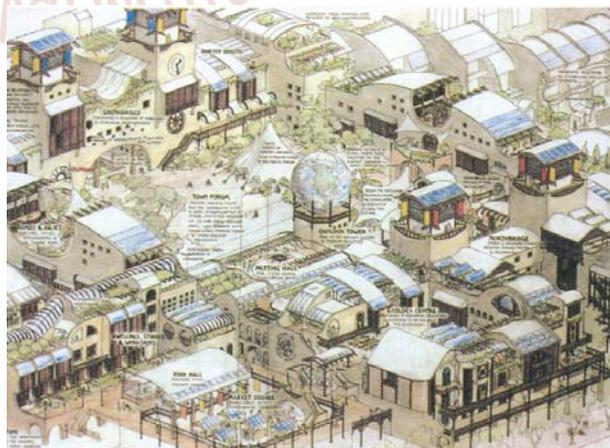


圖 4-19 Halifax 鳥瞰示意圖
(資料來源：Ruano, 2007)

第三節 各國生態城市都市設計項目比較

茲彙整上述相關生態城市建設項目，以國內各縣市施行都市設計審議項目(√)與國內綠建築指標綠建築設計技術(◎)為比較項目內容，若有其他法令規定有關生態城市都市設計項目，雖未明定條列於都市設計審議規範中，已予以記錄彙整(△)，惟建築技術規則所列定之項目不在表格中陳述。並依都會生態型、區域生態型及地方生態型等三等級區分並互相比較(表 4-1)、(表 4-2)、(表 4-3)，作為本研究後續研擬生態項目之參考依據。

表 4-1 都會型生態城市與台灣地區城市之比較表

類別	城市類型	國外城市			國內城市	
	建設項目	Curitiba	Singapore	Toyama-shi	台北市	高雄市
	人數(萬人)	3,000,000	4,200,000	421,239	2,629,689	1,510,000
	面積(≐ km ²)	432	646	1241	272	154
都市景觀環境	高層建築設計		√			
	發展中密度及混合使用		√			
	土地與建物退縮		√		√	√
	控制土地使用強度		√		√	
	整合城市整體意象		√			
	重視建築天際線		√		√	
	建構綠色生態網路，連結藍綠帶	√	√			
	採用當地材料		√			
	提高綠覆率	√	√	√	√	
	提高每人享有開放面積	√	√	√		
	開放空間綠化		√	√	√	√
	強調人行步道綠化		√			
	公共設施立體綠化		√		√	◎
	建物垂直綠化		√		√	◎
	複層植栽		√		△	△
	強化公園特色	√	√		√	
	形塑街廓特色		√		△	△
	樹種多樣性	√	√		√	◎
	歷史建築保存與再利用				√	√
	街道家具				√	√
圍牆及附屬設施				√	√	
建築量體及色彩				√	√	
樹木保存				√	√	
交通	建構公共運輸系統	√		√	√	
	自行車道	√	√			

計畫	行人空間		√	√	√	√
	無障礙空間	√	√		△	△
能源計畫	基地保水	√			◎	◎
	太陽能使用	√		√		
廢棄物管理	污水排放系統		√	√	△	△
	垃圾焚化場		√	√	△	△
	污水處理廠	√	√	√	△	△
	零排放			√		
自然保育	保護自然資源，如濕地、森林	√		√		
	受保護的禁建地區，保留或營造為動植物棲息地	√				

資料來源：本研究整理

表 4-2 區域型生態城市與台灣地區城市之比較表

類別	城市類型	國外城市		國內城市		
	建設項目	Waitakere	Freiburg	新竹市	台中市	台南市
	人數(萬人)	186,444	205,000	135,275	1,061,065	767,018
	面積(≐km ²)	367	150	157	164	176
都市景觀	建築量體及色彩			√	√	
	發展中密度及混合使用	√		√	√	√
	控制土地使用強度	√		√	√	
	閒置土地規劃為公共設施地區	√				
	建構綠色生態網路，連結藍綠帶	√				
	採用綠建材	√		◎	◎	◎
	綠建築設計			◎	◎	◎
	開放空間綠化			√	√	√
	強調人行步道綠化環境					√
	複層植栽				√	
	保留地方特色	√		△	△	△
	生物多樣性			◎	◎	√◎
	街道家具			△	√	
圍牆及附屬設施				√	√	
交通計畫	建構公共運輸系統	√	√	√	△	
	自行車道	√	√			
	行人空間	√	√		√	
	無障礙空間			△	√	√
能源計畫	透水鋪面		√	◎	√◎	√◎
	雨水截留設備		√	◎	◎	◎
	太陽能設施		√	◎	◎	◎

都市設計審議結合生態城市概念之研究

畫	制訂建築物低耗能標準		∨	◎	◎	◎
	使用可更新能源	∨				
	發展資源再利用技術	∨				
廢棄物管理	家庭垃圾分類系統		∨	◎	◎	◎
	景觀防災生態池					∨
自然保育	保留河岸邊緣與原生樹種		∨			
	受保護的禁建地區，保留或營造為植物和動物棲息地		∨			
	恢復退化之自然河流		∨			
民眾參與制度			∨	∨	∨	∨

資料來源：本研究整理

表 4-3 地方型生態城市與台灣地區城市之比較表

類別	城市類型 建設項目	國外城市			國內城市
		Berkely	Otay	Halifax	新營市
	人數(萬人)	10,000	60,000	1000	79,012
	面積(≈km ²)	46	92	0.024	39
都市景觀	高層建築設計	∨			
	發展中密度及混合使用		∨		
	整合城市整體意象				∨
	重視建築天際線				∨
	建構綠色生態網路，連結藍綠帶			∨	
	採用當地材料			∨	
	覆土建築設計			∨	
	基地周邊綠帶	∨			◎
	開放空間綠化	∨			∨
	強調人行步道綠化環境	∨	∨		
	建物垂直綠化	∨			◎
	複層植栽	∨		∨	
	強化公園特色				
	形塑街廓特色		∨	∨	
	保留地方特色				∨
	樹種多樣性	∨			◎
	生物多樣性	∨			◎
沿街種植果樹	∨				
屋頂咖啡屋或花園	∨		∨		
交通	建構公共運輸系統	∨	∨		
	慢行車道	∨			

計畫	自行車道	✓	✓		
	行人空間		✓		
	停車場地下化		✓		
能源計畫	雨水截留設備			✓	◎
	太陽能設施	✓		✓	◎
	使用可更新能源			✓	◎
	發展資源再利用技術			✓	
廢棄物管理	社區堆肥系統	✓		✓	◎
自然保育	劃設自然保護區		✓	✓	
	劃設永久自然綠帶範圍			✓	
	恢復退化之自然河流	✓			
民眾參與制度			✓	✓	

資料來源：本研究整理

內政部建築研究所自 1999 年推動綠建築政策，「綠建築」定義為「生態、節能、減廢、健康的建築」，以 EEWB 九大評估指標系統，是同時具有「規劃、設計、獎勵」三階段評估功能的系統，綠建築並非法定都市設計審議項目，然而綠建築指標對於都市空間生態品質確改善提供正面思考的方向，綠建築指標與生態城市都市設計關注尺度層次雖有不同但與觀念及執行工作可相輔相成。

由案例中資料彙整得知：各國生態城市的建設目標主要朝向幾個面向思考：人口、土地面積、居民的環保意識、交通規劃、能源政策、設定環保目標、廢棄物管理及都市計畫與自然資源保育。

所發展的工作分別為都市景觀、交通計畫、能源計畫、廢棄物管理、自然保育及民眾參與制度六大類，透過表 3-2、3-3、3-4 中歸納出各國生態城市建設項目，交叉比對台灣現行都市設計審議項目與生態城市都市設計內容，以確立適於生態城市都市設計審議的項目。

第四節 各國都市設計審議流程比較

都市設計審議制度之執行，係將整體都市環境視為一個可規劃、經營及管理之物體，利用實質法令與會議質詢之手法，對都市環境設計發展，做系統及全面性的整合與開發計畫。審議制度屬於公共行政法中的一環，其最主要之目的為關切、解決及改善社會問題。審議制度的執行過程可分為議程的設定、方案的陳述與決策之執行等主要三個步驟；其間包括了問題的出現及解決的方法(丘昌泰)。其所處理的問題皆屬都市中的公共問題，公共政策決策受到社會價值觀、選區利益及公共輿論等因素的影響(朱志宏)。

都市設計審議內容及制度是達到良好的生活及居住環境的策略行動之指導綱要，是一個關係交錯複雜的社經系統設計；生態城市都市設計審議制度的擬定和執行，必須建立在政府與民眾合作的基礎上，由市政官員、專業團體及民眾共同協調產生兼顧環境生態及公私利益的發展。國際上多個城市及國內台北、高雄、台南等縣市，紛紛以永續、生態、綠色城市為都市發展目標，藉由了解這些都市的審議制度內容，評析未來生態城市都市設計審議可發展的方向。

一、日本橫濱市都市設計 (Yokohama) 目標與流程

橫濱市人口 3,650,018 萬人。目前面積 437.38 km²，其人口集中地區之人口數僅次於東京特別區。為了形成與個性魅力溢出的城市空間，進行活化各地域的自然、歷史的特色，並推進行者空間、廣場及街道等城市都市開放空間的設計規劃及調整。汲取各地域的自然、歷史、文化中美學、人性的價值為都市設計的目標。其都市設計策略說明如下：

- (一)確保安全舒適的步行者空間
- (二)增加人和人的能互相接觸交流的場所。
- (三)創造街道形態、視覺的美感。
- (四)在都市內擁有豐富綠色和開放空間。
- (五)尊重地域的自然特徵；保護海洋、河流、池塘和重要濱水空間。
- (六)豐富歷史性地區與文化資產。

橫濱市為目前日本地區健全都市設計發展地區之一，近年更積極發展為文化藝術的創造型都市發展。除都市設計項目、景觀項目及相關審議會的成立之外，為落實民眾參與的理念，達到都市環境永續性的目標，目前正推動

「促進地區都市發展條例草案」(地域まちづくり推進条例素案)，未來市民可藉此條例參與橫濱市都市設計的規劃過程聽取相關意見及提供建議。

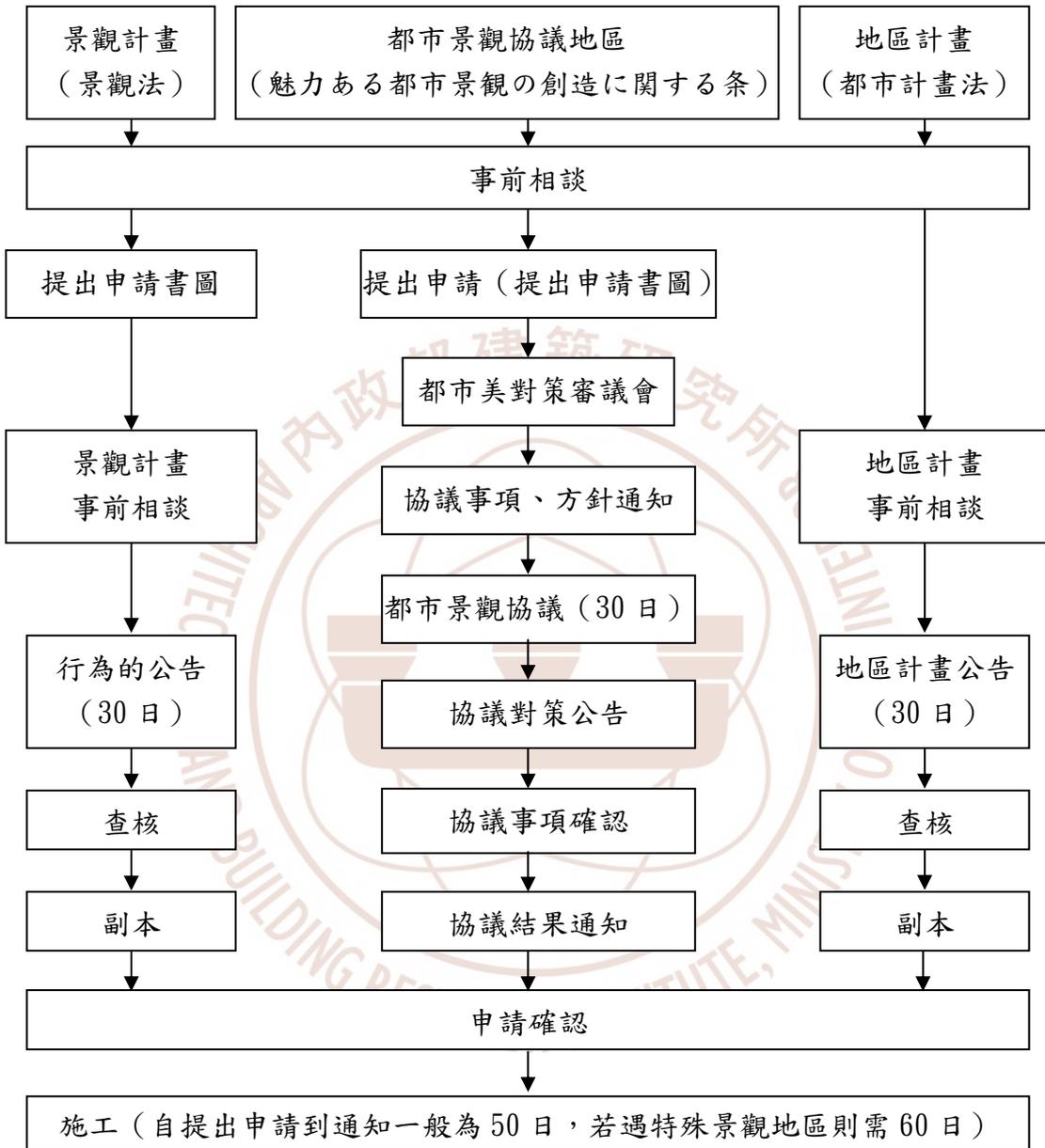


圖 4-20 橫濱市景觀計畫、都市景觀協議地區、地區計畫等作業流程圖
(資料來源：橫濱市都市整備局。本研究整理)

二、美國舊金山都市設計內容與流程

舊金山於 1967 開始在綜合發展計畫(Comprehensive Plan)中開始納入

依「台北市都市設計及土地使用開發許可審議作業程序」規定，其都市設計審議程序主要分為幹事會審查及委員會審議兩階段。申請案件需經此兩階段作業，待核發都市設計審議許可後，方能依程序申請建照及施工。作業程序如下：

(一)依一般流程程序辦理

都市設計審議申請案，不符應書面審查及簡化程序方式辦理者，依都市設計審議一般程序辦理。(圖 4-22)

(二)依簡化程序辦理

都市設計審議申請案，其建築基地面積在三千平方公尺以下者、公有建築物及各級學校建築物，其增建、修建或改建之樓地板面積在四千平方公尺以下者，得依都市設計審議簡化程序辦理。但內容複雜、具爭議性、陳情案、訴願案或可能產生較大環境影響衝擊者，不在此限。

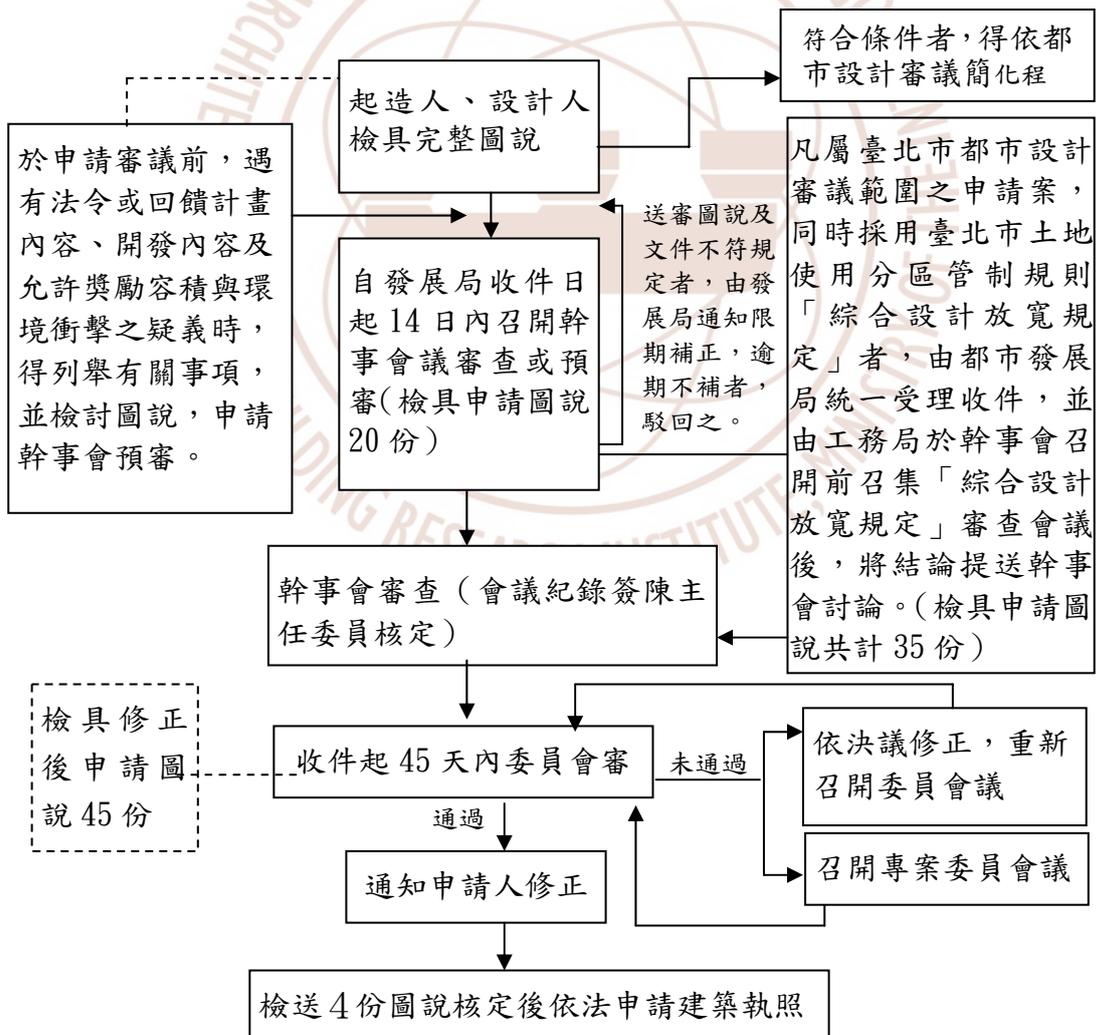


圖 4-22 臺北市都市設計審議一般程序流程圖
(資料來源：台北市政府官方網站)

四、各國都市設計審議審議制度的比較

美國都市設計審議制由 19 世紀 60 年代開始，在審議制度中主要特徵包含；民眾意識的強烈形成社區開放參與、剛性的設計準則與柔性的自由裁決權、政府與民眾對環境問題關注、審議委員被充分授權且職權極受尊重、具有彈性的分區使用管制。日本於 1970 年代初期引入美國都市設計的系統，除達成公部門提昇公共環境品質的目標外，更致力於強化營造品質的精緻度與民眾參與，協商公、私部門與地方的開發利益，注重地方文化與社會內涵，可說日本的都市設計制度關注的層面不僅於開發建設，更擴大於都市經營管理的層面。

台北市的都市設計機制實施創始於 1982 年，主要的兩項管制工具為 (a) 針對台北市不同地區與不同環境設施系統所研定的都市設計準則 (b) 都市設計審議機制。在整個空間規劃管理架構裏，都市設計機制扮演了一個承上啟上的功能。它向上企圖彌補都市計畫專注於二度空間的不足，透過都市設計管制規則的擬定引導並控制都市開發的形式；向下則嘗試克服建管法令對於聯繫於個別建築基地之間公共空間，無法規範的缺失，以都市設計審議制度控制個別開發的品質(台北市政府網站)。

台灣的都市設計制度起步雖較歐美或日本晚，但由 1980 台北市首開實施後也逐漸見其績效，而台灣的都市設計觀念已興起，若企圖與全球發展與環境觀念並行，未來台灣都市設計審議制度應有所修正。

表 4-4 都市設計審議制度比較表

	橫濱市	舊金山	台北市
執行機制	市政府單一機構控制	市政府單一機構控制	市政府單一機構控制
	都市整備局	都市計畫局	都市發展局
審議單位	都市美對策 ^A 、土地利用 ^B 、歷史景觀保全 ^C 、都市地區規劃 ^D 、屋外廣告物 ^E 等審議會。	都市計畫委員會	都市設計委員會 (幹事會審查及委員會審議)
委員人數	12~20 人	—	委員會 25 人、幹事會 12~15 人。
委員背景	◎A、B：專家學者、	◎相關專家學者、	◎相關專家學者、

	<p>市民、市長認為有必要參加的人員。</p> <p>◎C：專家學者、政府人員。</p> <p>◎D：專家學者、政府人員、市民。</p> <p>◎E：專家學者、政府人員、廣告業者、公會代表或市長認為有必要參加的人員。</p>	<p>民間設計顧問、市民。</p>	<p>公會代表、政府人員、投資業界代表、相關公益團體代表。</p>
審議日程	<p>◎自提出申請到通知一般為 50。</p> <p>◎若欲特殊景觀地區則為 60 日。</p>		<p>◎自幹事會審查掛號收件日起 14 日內完成召開幹事會議審查。</p> <p>◎自委員會審議掛號收件日起 45 日內完成召開委員會議審查。</p>
民眾參與	<p>◎D、E：開放列席旁聽 5 名。</p> <p>◎目前推動「促進地區都市發展條例草案」(地域まちづくり推進条例素案)，供作聽取民眾相關意見之法令依據。</p>	<p>◎審查會議執行過程中邀集民眾與會。</p>	<p>◎開放列席旁聽。</p>

資料來源：本研究整理。

五、生態城市都市設計審議應關注的問題

回顧台灣都市設計實務工作之源起，係以台北市政府於民國 68 年間藉由「信義副都心」個案都市計劃案之執行，引介美國與日本之都市設計規劃設計理念與審議管理程序，進入都市計畫之實質內容。復於民國 70 年正式公告該都市計畫案，並於 71 年開始實施都市設計審議，此為台灣地區都市設計實施制度之肇始。

現行的都市設計審議制度屬於合議制，又稱委員制，決策的方向多屬於決策規則中的層級(單向的決策)、協議及共識；形成了上對下之關係，並具有法定的決策權力。審議會議最後之決策係經由所有參與會議之審議委員採

討論及合議制之方式，通過建築開發案件的審議而准予其進行土地開發作業。其優點為集思廣益、相互制衡、符合民主；缺點則為權責不清、行動緩慢、爭功諉過。都市設計審議制度之執行牽涉到許多公共政策利害關係者，屬於菁英團體的審議委員其各自擁有不同的學經歷背景與社會及個人價值觀，因此於執行過程中容易遭遇許多問題。

現行台灣地區各級政府之都市設計審議業務均由產官學所組成之都市設計審議委員會行之，民眾無權參與。整體操作流程上普遍存在民眾對政治的冷漠、民眾是非理性的、個體和政治機構及組織是不能相容等問題，其中最明顯的現象包含民眾缺乏專業知識與經驗，民眾對公部門的不瞭解，缺乏參與的經費及資源，活動資訊及傳遞管道不足，此外公部門之決策者及行政人員心態的偏頗，未設立專責對口單位之溝通管道，相關法令之不足與模糊等現象，均對民眾參與都市設計審議作業造成不良之影響。

現行都市設計及審議制度等相關業務之執行權責仍集中於政府行政部門，在繁複的審議過程之中，除計畫法令頒佈之前形式上的公告政見及公聽會之外，幾乎不存民眾參與的管道，但另一方面，民眾對於社會公益與都市環境相關基本法令的認知問題，亦對民眾參與的結果造成影響。缺乏民眾參與的市政建設，對於以民為主及民主進步之主張的都市行政業務及政策決定方式而言，是一種諷刺，其得不到來自民眾有效益之質詢與建言，亦剝奪民眾得到都市環境教育學習之機會。

都市設計審議內容本意為銜接都市計畫與建築規則，是故，都市設計審議制度不僅僅關注個別基地建築風格與外部空間留設，應將視野轉為宏觀，關注區域性的基地環境發展，包括地區空間紋理與生態紋理的考量；同時將視野轉入微觀，關心民眾生活行為機能、美學與健康需求，包括行動路線便利、安全與舒適，環境清潔與衛生、提供民眾交流增加民眾都市意象的空間，獎勵民眾了解、投入都市設計發展的過程，在此宏觀、微觀並進關注，藉由都市設計審議制度縱向串聯都市發展的政策，建設適民、適地的居住環境目標應可達成。

未來都市設計審議制度的內容將關注於幾個方向：

- (一)確保社會的公平性、避免主事者主觀判斷，獎勵民眾參與。
- (二)建立具彈性的審議流程，提高審議的效率，以達便民的目的。

- (三)健全都市設計審議委員會的組織與職權，避免政治外力的干擾。
- (四)鼓勵政府、私人開發部門及地區民眾三方溝通，以審議制度為溝通、平衡制約的平台。關注都市管理與經營層面的工作，平衡社會、經濟及自然的效益。
- (五)獎勵民眾延續都市空間的維護管理工作，以達環境永續的目標。

第五節 生態城市都市設計原則

一、生態城市都市設計與傳統都市設計的差異

生態城市的規劃乃基於生態價值觀的生態整體規劃設計方法 (Methodology of Ecologically Integrated Planning and Design)，城市生態設計即是將建設過程中對自然環境的衝擊降至最低，利用擬自然設計的手法與過程，將人工產物有效的與自然結合。生態設計提供一套較完善的執行系統，幫助我們重新審視都市環境、設計與自然環境的相互關係，強調技術、生態與美學內涵落實生態設計的基礎理念。

現今的人類城市由於長期建設過多的人工環境並忽略與自然環境相依互存的重要性，導致環境結構破壞及生態環境基礎的破壞。生態城市的建設可稱之為是重建都市生態系統的積極方法。對生態的破壞必須以生態的觀點思考生態的復原；為有建立於生態的方法才能使生態系統回覆原有的能力，進行生態城市的設計必須要了解傳統的設計與生態城市的差異。參考 Van der Ryn and Cowan(1996)提出有關傳統設計與生態設計對照差異研究(表 4-5)，能幫助吾人對生態城市建立中都市設計層面的操作項目有進一步的了解。

表 4-5 生態城市設計與傳統城市設計對照表

問題	生態設計	傳統設計
能源	充分利用太陽能、風能、水能、或生物能。	消耗自然資本，基本上依賴於不可再生的能源，包括石油和核能。
材料利用	循環利用可再生物質，廢物再利用，易於回收、維修、靈活可變、持久。	過量使用高質量材料，使低質材料變為有毒、有害物質，遺存在土壤中或釋放入空氣。
汙染	減少到最低限度，廢棄物	大量、氾濫

	的量與成份與生態系統的 吸收能力相適應。	
有毒物	非常謹慎使用。	普遍使用，從除蟲劑到塗料。
生態測算	貫穿於專案整個過程的生態影響測算，從材料提取，到成分的回收和再利用。	只出於規定要求而做，如環境影響評價。
生態學和經濟學關係	視兩者為統一，長遠眼光。	視兩者為對立，短期眼光。
設計指標	人類和生態系統的健康，生態經濟學的。	習慣、舒適，經濟學的。
對生態環境的敏感性	應生物區域不同而有變化，設計遵從當地的土壤、植物、材料、文化、氣候、地形，解決之道來自場地。	規範化的模式在全球重複使用，很少考慮地方文化和場所特徵，摩天大樓從紐約到上海，如出一轍。
對文化環境的敏感性	尊重與培植地方的傳統識能和材料，豐富人類的共同財富。	全球文化趨同，損害人類的共同財富。
生物、文化和經濟的多樣性	維護生物多樣性和與當地相適應的文化以及經濟支撐。	使用標準化的設計，高能耗和材料浪費，從而導致生物文化及經濟多樣性的損失。
知識基礎	綜合多個設計學科以及廣泛的科學，是綜合性的。	狹窄的專業指向，單一的。
空間尺度	綜合多個尺度的設計，在大尺度上反映了小尺度的影響，或在小尺度上反映大尺度的影響。	往往局限於單一尺度。
整體系統	以整體系統為物件，設計旨在實現系統內部的完整性和統一性。	畫地為牢，以人定邊界為限，不考慮自然過程的連續性。
自然的作用	與自然合作，儘量利用自然的能動性和自組織能力。	設計強加在自然之上，以實現對自然的控制和狹隘地滿足人的需要。
潛在的寓義	細胞、機體、生態系統。	機器、產品、零件。
可參與性	致力於廣泛而開放的討論，人人都是設計的參與者	依賴於專業術語和專家、排斥公眾的參與。
學習的類型	自然過程和技術是顯露的，設計帶我們走近維持我們的系統。	自然和技術是掩藏的，設計無益於教育。
對可持續危機的反應	視文化與生態為潛在的共生體，不拘泥於表面的措施，而是探索積極地再創人類及生態系統健康的實踐。	視文化與自然為對立物，試圖通過微弱的保護措施來減緩事態的惡化，而不追究更深的、根本的原因。

資料來源：van der Ryn and Cowan，1996

二、生態城市都市設計原則

我們的建設決定了我們的生活，建設生態城市將創造嶄新的生態文化和生態經濟，使我們有可能解決城市良性循環和健康進化的問題；城市的生活方式決定了城市的價值取向，想要有健康和負責任的生活，應當要自身去適應環境、改造自己 Register (2002)，生態城市的都市設計是關乎生活空間的實踐生態城市建設的具體方法。

歐盟提出可持續發展人類住區(sustainable human settlement)十項關鍵原因可說是生態城市設計的基本概念。Hough (1984) 提出生態城市設計原則，包括了過程、經濟的方式、多樣性、以家為環境教育的起點、有益環境健全之人類發展。Register 於 1993 年在生態城市國際會議中提出「生態城市設計原則」(Ecopolis Design Principles)，包括：恢復退化的土地、與當地生態條件相適應、平衡發展、制止城市蔓延、優化能源、發展經濟、提供健康和安、鼓勵共享、促進社會公平、尊重歷史、豐富文化景觀及修復生物圈，內容涵蓋明確永續性觀念(引述 Register, 2002)。加州柏克萊城市生態學會 (1996)，以生態為原則由社區環保工作推及到綠色城鎮規劃，由小尺度至到大尺度以落實生態原則在具體的工作項目。Register (2002)認為要改善環境必當抑止“掠奪式工業生產方式”的生活價值觀；強調汽車繁忙交通引起環境惡化的嚴重性，透過還原自然地、廣設市中心步行及大眾轉運交通系統、屋頂花園及水體設置，建立與自然平衡的“和諧”環境；緊湊、便利、多樣性是生態城市建設的關鍵。Van Der Ryn 與 Cowan(1996)歸納出五種生態設計原則：本土化、參照生態量化資訊、依循自然法則、獎勵民眾參與及順應自然，作為都市設計依循。Lock(2007)以營造生態城市可進行規劃設計的對象分為八類，包括了生態城市都市設計考量的能源、物質、設施等元素。

總括來說，生態城市建設的深層含義是要尊重和維護大自然的多樣性，為生物的多樣性創造良好的繁衍生息的環境。每個城市所處理的地理環境都有其不同於其他地區的生態要素和生態條件，要充分利用各地的差異性來創造有特色的生態環境。合理的生態城市建設應與自然融合，在充分尊重自然生態的前提下，在城市整體面上建立自然環境與人文環境的有機融合，保障

城市可持續發展(鞠美廷等, 2007)。

綜合學者對於生態城市設計原則與生態城市案例建設內容, 可將生態城市都市設計發展項目分八大項, 以此發展台灣地區生態城市都市設計審議原則與審議項目。

1. 能源與二氧化碳：永續的觀點對於生態城市早期的發展是非常具有幫助的；朝向最低能源使用策略、提高供給的能源效用並使用替代能源。這種策略可幫助現有社區避免付出昂貴的購買能源費用，符合能源供應的設施在建築物未完成前配置於內，能提供基地「零排放量」發展更容易達成。可以說，「零排放量」必然是能源政策的一部分。
2. 水：必須促使每個住宅單元達成永續的目標，確認水的永續使用和管理是非常重要的，包括住宅、商業用途和澆灌的用水在內以及雨水再利用。建築物和社區鄰里單元中建立高標準的用水效率政策，增加地表透水率、降低地表面逕流對土壤損害，生態城市的目標為確認現在與未來水資源的損耗低於氣候給予的天然補給量。
3. 物質材料：生態城市確定建構新社區時使用當地資源與能再生利用的材料，以永續性的觀點考量當地的資源材料使用的承載量。
4. 廢棄物：不論住宅區或商業區都應確實執行廢棄物的暫置、收集、分類與循環再利用。廢棄物政策應該被地方特別重視，而且應被視為與能源使用、交通運輸、健康與舒適的發展準則有相當連結的潛力。
5. 交通與可及性：社區間設立高品質的交通轉運設施，上班、購物與其他生活所需服務設施都應當是便利可及的。鼓勵步行與自行車的使用，大眾運輸成為主要機動性運輸工具，公車站或其他公共運輸搭乘必須是非常容易到達的。社區的密度、規模和配置與其他設計元素搭配，提高服務的有效性。
6. 生態與綠帶結構：城市不只是人類居住使用的，生態城市提供其他生物生存的優質環境。單株樹木綠覆範圍或城市綠帶、住宅庭園或大型公園都對健康、舒適與生物多樣化的環境是有貢獻的，同時能降低都市熱島效應減緩洪水造成的損害。許多的研究顯示，小型開放空間例如私人庭園或屋頂花園，對於降低都市熱島效應及洪水損壞，在宏觀的尺度上比大型的公園更具有效用。
7. 食物：已被證實氣候變遷將會影響食物生產。使用當地生產的食物建立地

- 方特色，減短食物運輸的里程降低機具能源使用，能降低二氧化碳的產生。
8. 都市形式與土地使用：都市形式與土地使用都市設計準則是生態城市建設最重要的項目。適當的土地使用混合發展、交通可及性提高、資源回收再生的效率、注重基地生態的自然循環、利用微氣候特徵進行建築配置與建築設計，這些方向都能幫助確定永續的進展。

上述八個項目具體指出建設生態城市時，所要改善的對象；如空氣、水質、土地、食物及交通等。有了具體的對象，更重的是：要對於改善的對象提出可執行的行動計畫。一個理想的都市實質環境應該具有清晰易辨的都市空間結構、便利交通系統、完整而高效率的公共服務設施；反映出城市的歷史文化與公共價值(林欽榮，1995)。建設生態城市為出發點的都市設計，不僅以達成都市空間與美學需求目標，更以環境資源永續性觀點，創造人與自然和諧的都市生活品質。

彙整有關生態設計與傳統設計的不同(表 4-6)，發現生態城市的建設涵蓋傳統都市設計有關空間美學與運輸等機能的考量外，更加關注於對該都市本土化、資源高效率及師法自然觀點的探討；生態城市的都市設計是以生態的思維為依據，運用空間手法改善人類生活空間，維持人類與資源利用最佳平衡。

表 4-6 生態城市都市設計原則歸納表

原理	細項
本土化的設計，凸顯地方特色	保留傳統文化與地方特色
	以地方場所為設計依據，利用設計手法將場所特徵、元素與自然環境融合。
	在地材料的運用。(建材或植物)
能源高效使用，保護自然資源	保護不可再生資源，避免浪費。
	降低資源使用，提高資源的再利用率。
	再生能源的循環利用，減少能源消耗。
讓自然作功，顯露自然	可持續性使用資源的運用與推廣。
	生態系統的自我循環與自我設計能力。
	尊重與保護生態系統的自我演替過程與階段。

資料來源：本研究整理



第五章 生態城市都市設計審議項目體系建構

本研究主要思索生態城市建設中都市設計未來發展方向，所關注的焦點在於都市設計所能具體實踐的空間層面；是以現有發展的都市設計審議內容項目為基礎加以探討，將建設生態城市的有效方法納入現有的都市設計審議項目，減緩城市生態環境持續惡化的情況，抑制生態環境持續遭受破壞。

第一節 生態城市都市設計審議項目初擬

建立生態城市都市設計審議項目必須遵循客觀性、科學性、可測性的原則，本研究根據前述相關文獻，並考慮都市設計的經驗，初步提出生態城市都市設計審議項目體系（圖 5-1）。

有關都市計畫細部計畫審議原則中已明定的都市設計審議內容，視為生態城市都市設計審議必然的項目（如第七條、第十五條所列），不再置入生態城市都市設計審議項目架構中進行篩選。另，「綠建築」指標及規範中與生態城市都市設計的項目可以契合者則列入審議項目遴選，其他有關建築物設計及施做方式的項目，視為建築設計審議內容，不置於生態城市都市設計審議項目。

依據前述有關生態城市與都市設計的探討，本研究將生態城市都市設計審議項目分成四個層次；第一層為最終目標層，即是建立一個「生態城市」；第二層目標生態城市的建設目標，建立舒適、永續、健康的生態城市；第三層目標則是結合現有都市設計審議的面向結合生態城市的概念，建立七個生態城市審議項目的面向；以此為基礎發展生態城市審議項目初擬的內容共 47 項進行問卷調查（詳附錄五）。

第二節 生態城市都市設計項目篩選

一、項目篩選的方法

都市設計審議結合生態城市概念之研究

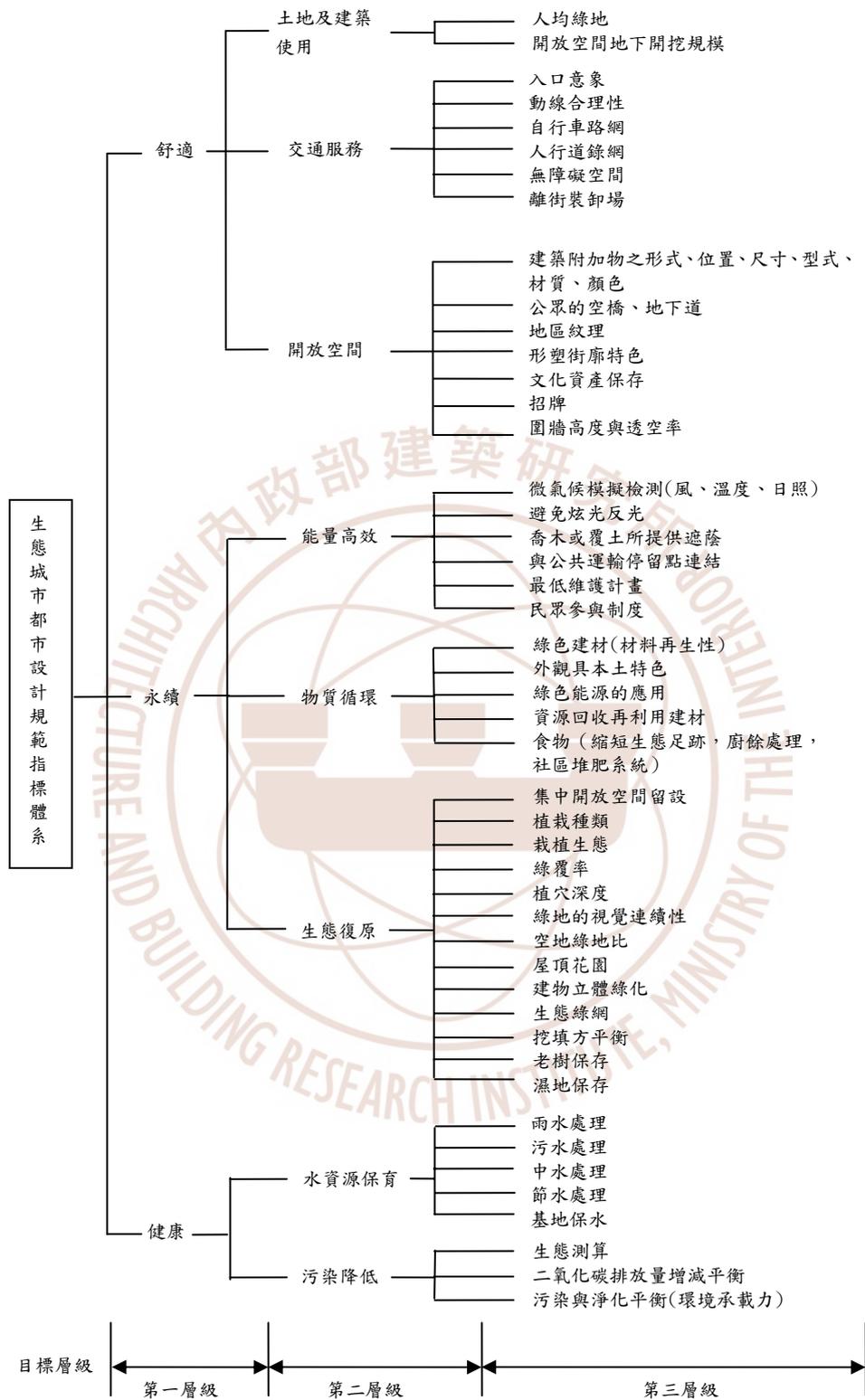


圖 5-1 生態城市都市設計審議項目內容初擬
(資料來源：本研究整理)

為使生態城市都市設計審議項目之完整性與適當性，本研究應用模糊德爾菲法專家問卷篩選審議項目，藉由專家、學者專業的判斷與見解進行分析篩選，以建立整合性的審議架構。

(一)模糊德爾菲法

模糊德爾菲法是由Murray、Pipinon及Gigch (1985) 結合模糊理論，改正傳統模糊德爾菲法的缺失所提出的，後續有許多模糊德爾菲法之研究，其中Ishikawa (1993) 等人利用累積次數分配與模糊積分的觀念，將專家之意見整合成模糊數之過程主要方法；陳昭宏 (2001) 利用「雙三角模糊數」整合專家認知改善傳統德爾菲法僅能50%資料之缺失。在參考其它相關領域中使用模糊德爾菲法之研究，本研究認為鄭滄濱於2001年修改自陳昭宏之模糊德爾菲法，提出之模糊德爾菲法利用「雙三角模糊數」將專家認知整合，以求取專家共識重要程度值 G_i ，相較一般單三角模糊數求幾何平均值，該法較具客觀性。

本研究採取之步驟包括建立審議項目集；蒐集專家群策意見；利用模糊德爾菲法進行統計，訂立門檻篩選審議項目。以下茲本研究方法說明：

1. 建立審議項目集

依據研究目的廣泛蒐集生態都市及都市設計相關文獻，彙整出相關審議項目。

2. 蒐集群體意見

利用專家問卷方式，請各領域的專家學者對審議項目進行評分，再彙整專家群體意見，取得專家群體對各審議項目之評值。

3. 應用模糊德爾菲法篩選審議項目

依據鄭滄濱 (2001) 之模糊德爾菲法，其所建立之應用步驟操作說明如下：

(1) 經每位專家個別對每一個評估項目，所給予之可能區間數值，該區間數值之「最小值」表此專家對該評估項目量化分數的「最保守認知值」；而此區間數值之「最大值」就表示此專家對該評估項目量化分數的「最樂觀認知值」。

(2) 對每一項評估項目 i ，分別統計全體專家之「最保守認知值」與「最樂

觀認知值」，並將落於「2倍標準差」以外之極端值予以剔除，再分別計算出未被剔除而剩餘之「最保守認知值」中的最小值 C_L^i 、幾何平均值 C_M^i 、最大值 C_U^i ，及「最樂觀認知值」中的最小值 O_L^i 、幾何平均值 O_M^i 、最大值 O_U^i 。

- (3) 分別建立由步驟二所計算出的每一個評估項目 i 之「最保守認知」的三角模糊數 $C^i = (C_L^i, C_M^i, C_U^i)$ 及「最樂觀認知」之三角模糊數 $O^i = (O_L^i, O_M^i, O_U^i)$ ，如圖5-2所示。

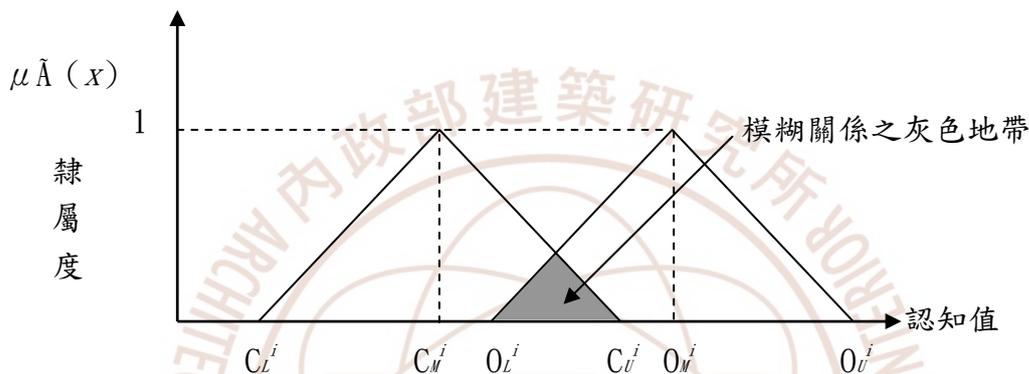


圖5-2 最保守與最樂觀認知之三角模糊數圖
(資料來源：鄭滄濱，2001)

- (4) 檢驗專家之意見是否已達到共識，可藉由下述方式判斷之：
- 若兩三角模糊數無重疊現象亦即 $(C_U^i \leq O_L^i)$ ，則表示各專家之意見區間值具有共識區段，且意見趨於此共識區段範圍內，故令此評估項目 i 之「共識重要程度值」 G^i 等於 C_M^i 與 O_M^i 之算術平均值。

$$G^i = \frac{C_M^i + O_M^i}{2} \quad (5-1)$$

- 若兩三角模糊數有重疊現象亦即 $(C_U^i > O_L^i)$ ，且模糊關係之灰色地帶 $Z^i = C_U^i - C_M^i$ 小於專家對該評估項目「樂觀認知的幾何平均值」與「保守認知的幾何平均值」之區間範圍 $M^i = O_M^i - C_M^i$ ，則表示各專家之意見區間值雖無共識區段，但給予極端值意見的兩位專家，並沒有與其他專家之意見相差過大而導致意見分歧發散。因此，令此評估項目 i 之「共識重要程度值 G^i 」等於對兩三角模糊數之模糊關係做交集(min)運算所得之模糊集合，再求出該模糊集合具有最大隸屬度值的量化分

數。

$$F^i = \left\{ \int_X \min \{ C^i(x_j) - O^i(x_j) \} dx \right\} \quad (5-2)$$

$$G^i = \{ x_j \mid \max \mu_{F^i}(x_j) \} \quad (5-3)$$

- 若兩三角模糊數有重疊現象亦即 ($C_U^i > O_L^i$)，且模糊關係之灰色地帶 $Z^i = C_U^i - O_M^i$ 大於專家對該評估項目「樂觀認知的幾何平均值」與「保守認知的幾何平均值」之區間範圍 $M^i = O_M^i - C_M^i$ ，則表示各專家之意見區間值既無共識區段，且給予極端值意見的兩位專家與其他的專家之意見相差過大導致意見分歧發散。

(二)問卷設計

模糊德爾菲問卷的內容分為三個部分，說明如下：

1. 基本資料

包括性別、年齡、主修領域及專業年資；其中主要專長填寫—1，次專長填寫—2。

2. 填寫說明

說明問卷填寫方式並以範例說明，使受測者易於瞭解答卷方式，以節省作答時間，掌握問卷時效。

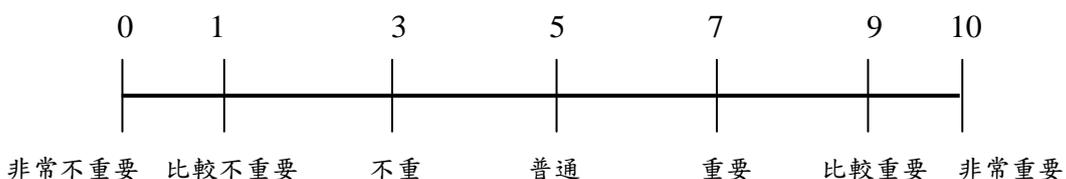
3. 審議項目釋義及填寫

經由文獻彙整後之審議項目以圖示說明項目因子層級關係，問卷內容主要針對審議項目之重要性程度及重要性程度範圍進行填寫，並將各審議項目定義作精確的說明，以供受測者判斷時填寫，各項說明如下表所示：

(1)重要性程度『最佳值』：評估此因子之重要性程度，並請填入您個人認為此項目重要性的最佳值。

(2)重要性程度範圍：評估此項目重要性程度之可接受範圍，並請填入您個人認為此項目之可接受的最大值與最小值。

權數：



審議項目	重要性程度分數 (0-10)		
	可接受的最小值 (0-10)	您的專家值 (0-10)	可接受的最大值 (0-10)
1	()	()	()
2	()	()	()
3	()	()	()

(三)問卷調查計畫

1. 調查方式與問卷回收

為確保問卷能確實送達專家手中，將採取郵局掛號方式附上限時回郵信封或直接遞交方式；本問卷於 97 年 8 月 18 日寄出，其間並透過電話聯繫以確定問卷是否送達及促請專家學者及早回卷。問卷回收時間預計於資料寄出後約 14 個工作天進行資料回收作業。

2. 問卷對象

本研究以目前台灣地區已施行都市設計審議制度之都市為範圍，就都市規模劃分為都會型、區域型及地方型，並挑選北、中、南等各地區不同層級之都市設計相關領域專家學者為問卷受訪對象。大致就問卷調查之縣市政府公務人員、學者及建築投資商等產官學界相關領域之專業人員；受訪者領域包括都市規劃、都市設計、景觀設計、景觀生態、環境規劃與社會等六大類群。

3. 模糊德爾菲專家問卷

本研究以模糊德爾菲專家問卷（附錄五）篩選評估因子，且篩選方式為設定門檻值及相關係數檢定，依此進行模糊德爾菲專家問卷評估因子的檢測，以淘汰重要性較低的因子及相關性較高之評估因子。

二、模糊德爾菲專家問卷結果分析

(一)問卷收情形

本問卷受訪者包括都市規劃、都市設計、景觀設計、景觀生態、環境規

劃與社會等六大類群領域的專家，總計為 42 位，於民國 97 年 9 月 15 日共回 37 收份，有效問卷 35 份，無效問卷 2 份，回收率 88%。

(二)門檻值設定

就回收之模糊德爾菲問卷進行數據統計，分別求出專家給予之最大值與最小值、最大值與最小值之幾何平均值、單一幾何平均值及專家共識值等，各項評估因子數值（表 5-1）。表中 C^i 值為專家共識值，其數值愈高則表專家共識程度愈高且其重要性愈高，故本研究採以計算專家共識值之幾何平均數為本研究篩選因子之門檻值。

經數據統計專家共識值 G^i 之門檻值為 7，評估因子須大於門檻值者方予保留。經由上述篩選方式發現，在「交通服務」中的第三層級「入口意象」、「離街裝卸場」，及「開放空間」中的第三層級「公眾的空橋、地下道」、「招牌」、「圍牆高度與透空率」因低於門檻值，故經篩選後評估因子總數由 47 項減為 42 項，佔總體比率 89.36%。

表 5-1 模糊德爾菲法評估因子各項數據列表

評估項目	評估因子	max	min	最大值	最小值	單一值		單一值	專家共識值 G^i	
				幾何平均值	幾何平均值	min	max	幾何平均值		
舒適	土地及建築使用	人均綠地	10	5	9.23	6.29	6	10	7.93	8.13
		開放空間地下開挖規模	10	1	8.19	4.92	3	9	6.71	7.16
	交通服務	入口意象	10	1	7.29	4.40	1	9	5.70	6.01
		動線合理性	10	3	8.90	6.17	4	10	7.75	8.20
		自行車路網	10	2	8.58	5.55	4	9	7.19	7.71
		人行道綠網	10	3	9.09	6.43	5	10	8.15	8.53
		無障礙空間	10	2	8.55	5.69	4	9	7.19	7.74
		離街裝卸場	10	3	7.53	4.88	4	9	6.18	6.03
	開放空間	建築附加物之形式、位置、尺寸、型式、材質、顏色	10	2	8.24	5.52	4	9	7.04	7.34
		公眾的空橋、地下道	10	2	7.54	4.61	3	10	6.19	6.12
		地區紋理	10	1	8.32	5.16	2	9	6.74	7.41
		形塑街廓特色	10	4	8.70	5.79	6	9	7.44	7.48
		文化資產保存	10	3	8.69	5.87	4	10	7.43	7.81
		招牌	9	1	7.61	4.68	3	8	6.10	6.80
	圍牆高度與透空率	10	1	7.68	4.79	3	8	6.18	6.58	

都市設計審議結合生態城市概念之研究

永續	能量高效	微氣候模擬檢測(風、溫度、日照)	10	2	8.39	5.82	3	9	7.14	7.63	
		避免炫光反光	10	1	7.93	5.17	3	10	6.63	7.01	
		喬木或覆土所提供遮蔭	10	3	8.69	6.27	5	10	7.55	8.00	
		與公共運輸停留點連結	10	2	8.36	5.60	3	9	7.07	7.50	
		最低維護計畫	10	2	8.00	5.36	3	10	6.78	7.01	
		民眾參與制度	10	2	8.01	5.32	3	10	6.53	7.00	
	物質循環	綠色建材(材料再生性)	10	3	8.92	6.04	5	9	7.58	8.17	
		外觀具本土特色	10	1	8.01	5.05	1	9	6.35	7.03	
		綠色能源的應用	10	2	8.68	5.56	4	9	7.30	7.84	
		資源回收再利用建材	10	1	8.22	5.41	3	9	6.98	7.41	
		食物(縮短生態足跡,廚餘處理,社區堆肥系統)	10	1	8.03	5.09	3	9	6.63	7.07	
	生態復原	集中開放空間留設	10	1	8.42	5.30	4	9	7.14	7.59	
		植栽種類	10	1	8.37	5.24	3	9	6.87	7.50	
		栽植生態	10	1	8.51	5.37	4	10	7.10	7.71	
		綠覆率	10	1	8.99	6.26	4	10	7.91	8.54	
		植穴深度	10	1	8.28	5.15	4	10	6.85	7.36	
		綠地的視覺連續性	10	3	8.39	5.76	5	9	7.13	7.42	
		空地綠地比	10	4	8.78	6.17	5	10	7.59	7.84	
		屋頂花園	10	2	8.17	5.10	4	10	6.80	7.03	
		建築立體綠化	10	2	8.09	5.20	4	9	6.79	7.01	
		生態綠網	10	2	8.93	5.79	5	10	7.60	8.24	
		挖填方平衡	10	1	8.28	5.36	3	9	6.86	7.46	
		老樹保存	10	3	8.43	5.84	4	10	7.21	7.51	
		濕地保存	10	3	8.94	6.07	4	9	7.54	8.20	
		健康	水資源保育	雨水處理	10	3	8.54	5.54	5	9	7.13
	污水處理			10	3	8.75	6.14	4	10	7.61	8.01
	中水處理			10	1	8.11	4.92	3	10	6.61	7.07
節水處理	10			1	8.40	5.53	3	10	7.08	7.65	
基地保水	10			3	9.03	6.31	6	10	7.83	8.42	
污染降低	生態測算		10	1	8.17	4.88	3	9	6.54	7.11	
	二氧化碳排放量增減平衡		10	2	8.59	5.94	3	10	7.30	7.89	
	污染與淨化平衡(環境承載力)		10	2	8.55	5.69	3	10	7.08	7.75	
幾何平均值-門檻值										7	
原有總數(和)		47							351.47		
選取總數(和)		42							319.92		
佔總和之百分比		89.36%							91.03%		

(三)相關性檢定

利用Pearson相關係數求取評估因子之線性關係，判斷評估因子是否具相關性，相關係數 ρ_{xy} 介於-1與1之間，當 $\rho_{xy}=1$ 時表因子間完全正相關，即兩者變動之方向相同，反之，當 $\rho_{xy}=-1$ 時表因子間完全負相關，當 $\rho_{xy}=0$ 時表是完全無相關；其評估因子之相關性檢測整理於附錄六。該檢定主要是將相關係數過高之兩評估因子刪除其一，由於相關係數 ρ_{xy} 是介於-1至1之間，且 ρ_{xy} 大於.8時具高度相關性，故本研究將相關係數區間定為-.8至.8作為篩選因子之標準。

由相關性矩陣表中可發現生態復原之評估項目中「植栽生態」與「植栽種類」之相關係數 $\rho_{xy}=.82$ ，兩者間具高度相關性，考量「植栽種類」之專家共識值Gi低於「植栽生態」，故將「植栽種類」之因子予以刪除。

(四)生態城市都市設計審議項目體系之篩選結果

經由模糊德爾菲專家問卷及相關性檢定後，分別於第一階段刪除5個因子分別「入口意象」、「離街裝卸場」、「公眾的空橋、地下道」、「招牌」、「圍牆高度與透空率」，於第二階段刪除1個因子，刪除因子為「植栽種類」，總計共刪除6個評估因子。

結果顯示第一層級舒適之第二層級「土地及建築使用」項目之評估因子有2個，分別為人均綠地、開放空間地下開挖規模；「交通服務」項目之評估因子有4個，分別為動線合理性、自行車路網及無障礙空間等；「開放空間」項目之評估因子有4個，分別為地區紋理、行塑街廓特色及文化資產保存等；第一層級永續之第二層級「能量高效」項目之評估因子有6個，分別為避免炫光、最低維護計畫及民眾參與制度等，「物質循環」項目之評估因子有5個，分別為綠色建材、綠色能源的使用及食物等，「生態復原」項目之評估因子有12個分別為植栽生態、綠覆率及屋頂花園等；第一層級健康之第二層級「水資源保育」項目之評估因子有5個，分別為雨水處理、節水處理及保水處理等，「污染降低」項目之評估因子有3個，分別為生態測算、二氧化碳排放量增減平衡及污染與淨化平衡，合計41個評估項目（圖5-2）。

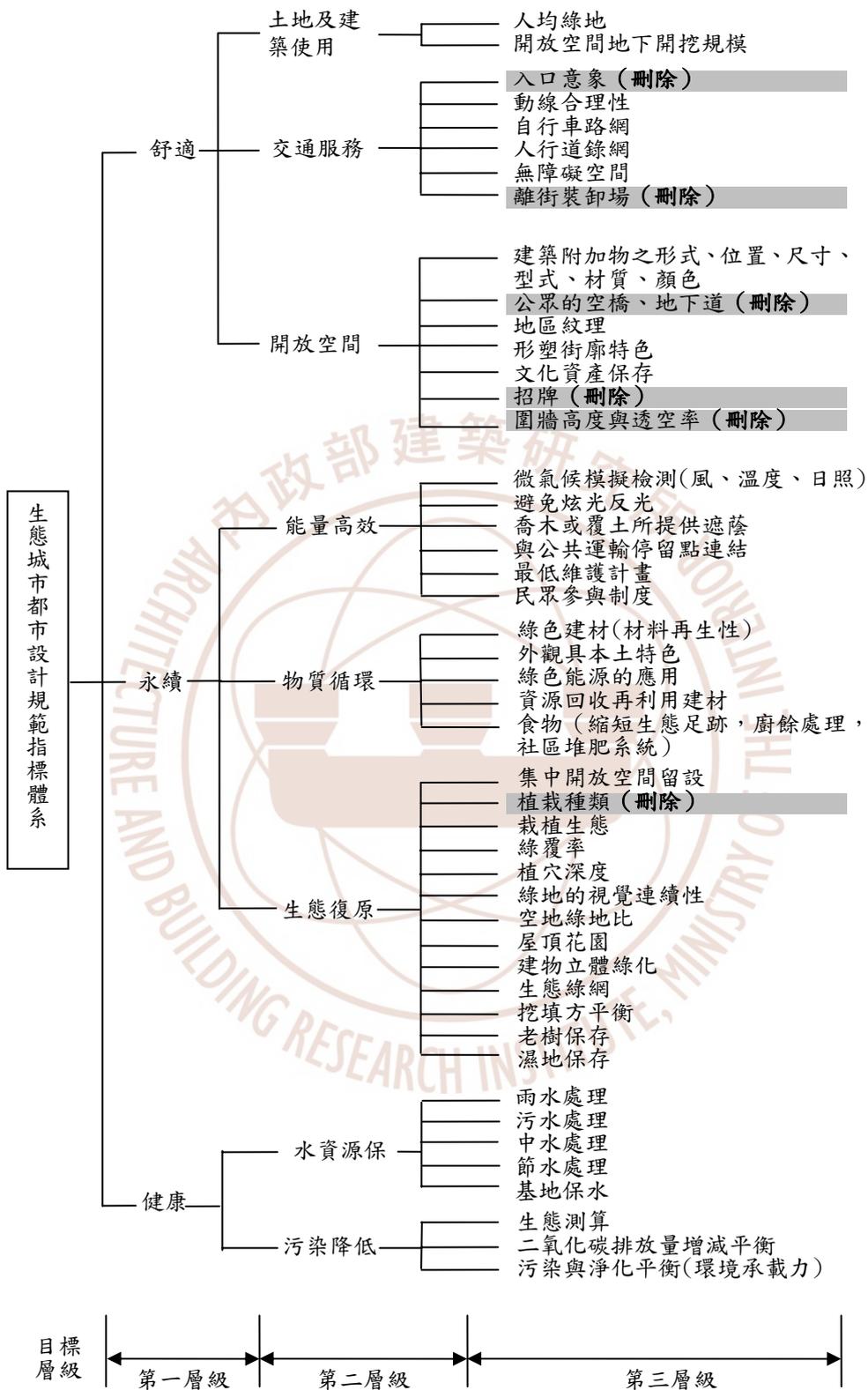


圖5-3 生態城市都市設計審議項目篩選後內容

(五)因素分析

依據專家座談會中(詳附錄九)，與會專家考量各因子間屬性之關連性，建議因子架構應再做適當之調整，故本研究採以因素分析法重新整合因子的層級組合，該法特性乃利用資料矩陣找出因子間的結構，除強化各層級因子間的關聯性與共同性外，亦可達到資料簡化及摘要之目標。

過程中，本研究依據專家座談會建議後考量其因子之間該屬性相似，重新檢核各層級間之因子，發現原水資源保育層級之雨水處理、污水處理、中水處理及節水處理四個項目，均屬水資源再利用的類型，故將上述四個因子整合為「水資源處理」，以達審議項目精簡之目的。

本研究茲利用因素分析所得之資料矩陣重新調整架構之整體性，其相關矩陣如附錄七，經矩陣精簡後之項目，由原 41 個評估因子，簡化成 38 個評估因子。經因素分析所得矩陣後資料顯示，項目因子層級由原本八大層級精簡為六大層級，本研究考量各層級項目群組之因子特性及關連性，分別將其命名為節能減碳、景觀生態、地區文化、綠色運具、交通及環境保存等六大層級；其中考量綠色運具及交通之類群屬性相似，故將其再作適當整合為綠色交通，使其精簡成「節能減碳」、「景觀生態」、「地區文化」、「綠色交通」及「環境保存」等五大層級。

彙整後之結果分別為顯示第一層級舒適之第二層級「景觀生態」項目分別為植穴深度、屋頂花園及植栽生態等 9 個評估因子；第一層級永續之第二層級「節能減碳」項目分別為綠色建材、基地保水及最低維護計畫等 14 個評估因子，「綠色交通」項目分別為自行車道路網、人行道綠網及無障礙空間等 7 個評估因子；第一層級健康之第二層級「地區文化」項目分別為地區紋理、形塑街廓特色及民眾參與制度等 6 個評估因子，「環境保存」項目分別為開放空間地下開挖規模及人均綠地等 2 個評估因子，合計為五大層級共 38 個評估項目(圖 5-4)。

第三節 生態城市都市設計審議項目體系建構

都市設計審議結合生態城市概念之研究

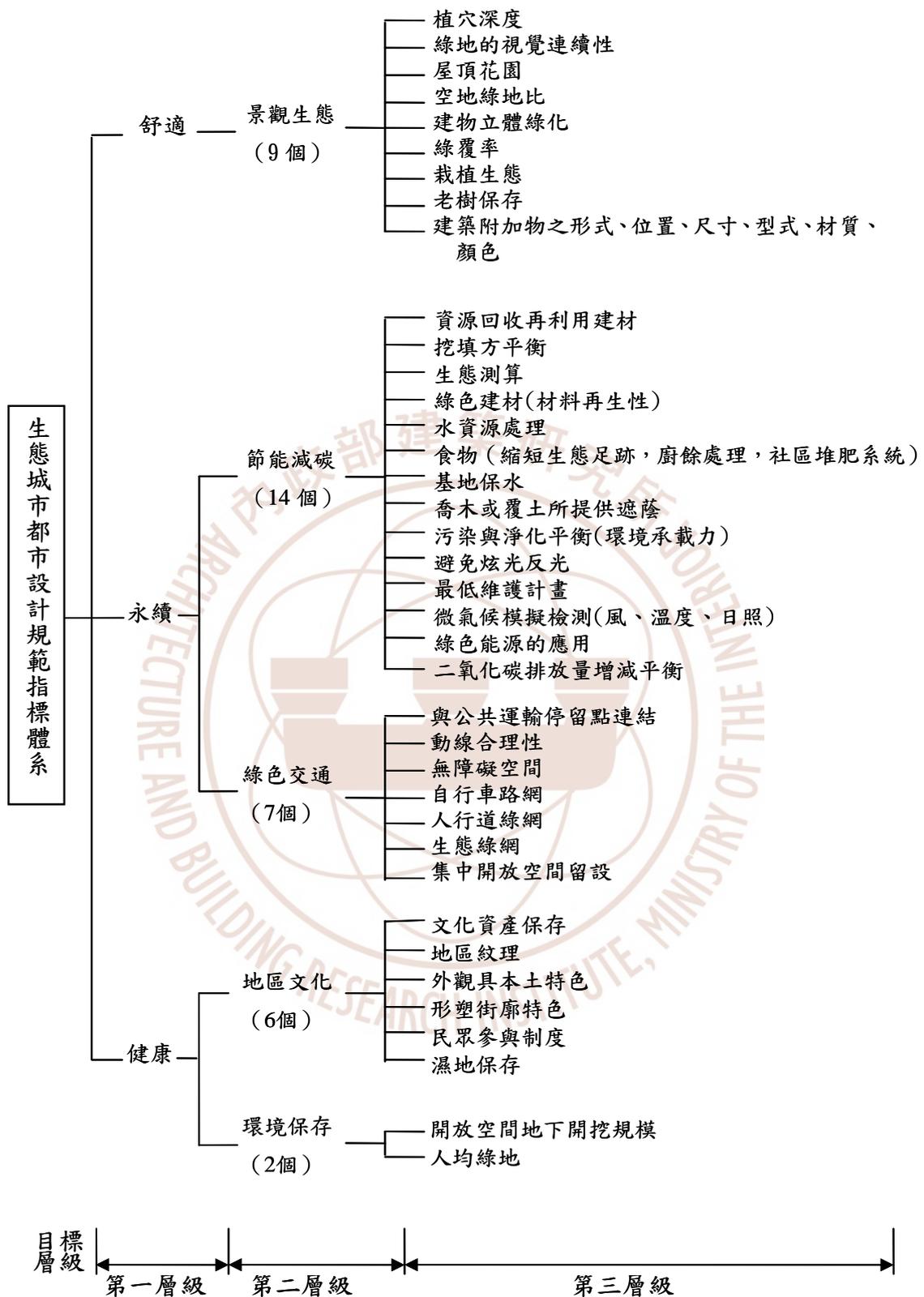


圖5-4 生態城市都市設計審議項目因子分析後內容

經由模糊德爾菲法、相關性分析篩選及因素分析整合後之 38 個審議項目，本研究將其與現有都市設計審議項目中必要性之 7 個審議項目兩者相結合，以建立健全之生態城市都市設計審議項目架構。

本研究考量原都市設計審議項目之土地強度使用管制類別，於都市設計審議的過程中具有一定的必要性，故將該類別與本研究經專家問卷所得之生態城市項目因子兩者整合；結果顯示，第一層級舒適之第二層級「土地使用強度管制」該項目分別為容積率、建蔽率、高度比及管理維護計畫等7個評估因子，「景觀生態」項目分別為植穴深度、屋頂花園、空地綠地比及植栽生態等9個評估因子；第一層級永續之第二層級「節能減碳」項目分別為綠色建材、基地保水、最低維護計畫及綠色能源的應用等14個評估因子，「綠色交通」項目分別為無障礙空間、自行車道路網、人行道綠網及生態綠網等7個評估因子；第一層級健康之第二層級「地區文化」項目分別為文化資產保存、地區紋理、形塑街廓特色及民眾參與制度等6個評估因子，「環境保存」項目分別為開放空間地下開挖規模及人均綠地等2個評估因子。

整合後結果分別於舒適、永續及健康三大層級中，建構出六個層級 45 個生態城市都市設計審議評估項目（圖 5-5）。

第四節 現行都市設計審議與生態城市都市審議之內容

由於台灣地區各縣市政府依據當地建設目標與需求不同，因而關於都市設計審議內容亦多有不同；故本研究針對現行都市設計審議與建議之生態城市都市設計審議內容加以製表及對照，以瞭解兩者之差異性，作為未來各城市從事建設生態城市時之參考。

原都市設計審議類別區分為土地使用管制、管理維護計畫、景觀及開放空間等八大類，本研究經專家問卷整合後將類別區分為土地使用強度管制、景觀生態及開放空間及節能減碳等六大類。早期都市設計多著重於都市空間美化的部分，較少考慮生態網絡的建立及資源循環等環境永續的建設方向。

因此，本研究思考城市環境的永續性，建議未來生態城市都市設計審議的內容上，除多維持及整合現有審議相關項目外，應增加景觀生態、節能及環境保存等相關類別及項目（表 5-2）。

都市設計審議結合生態城市概念之研究

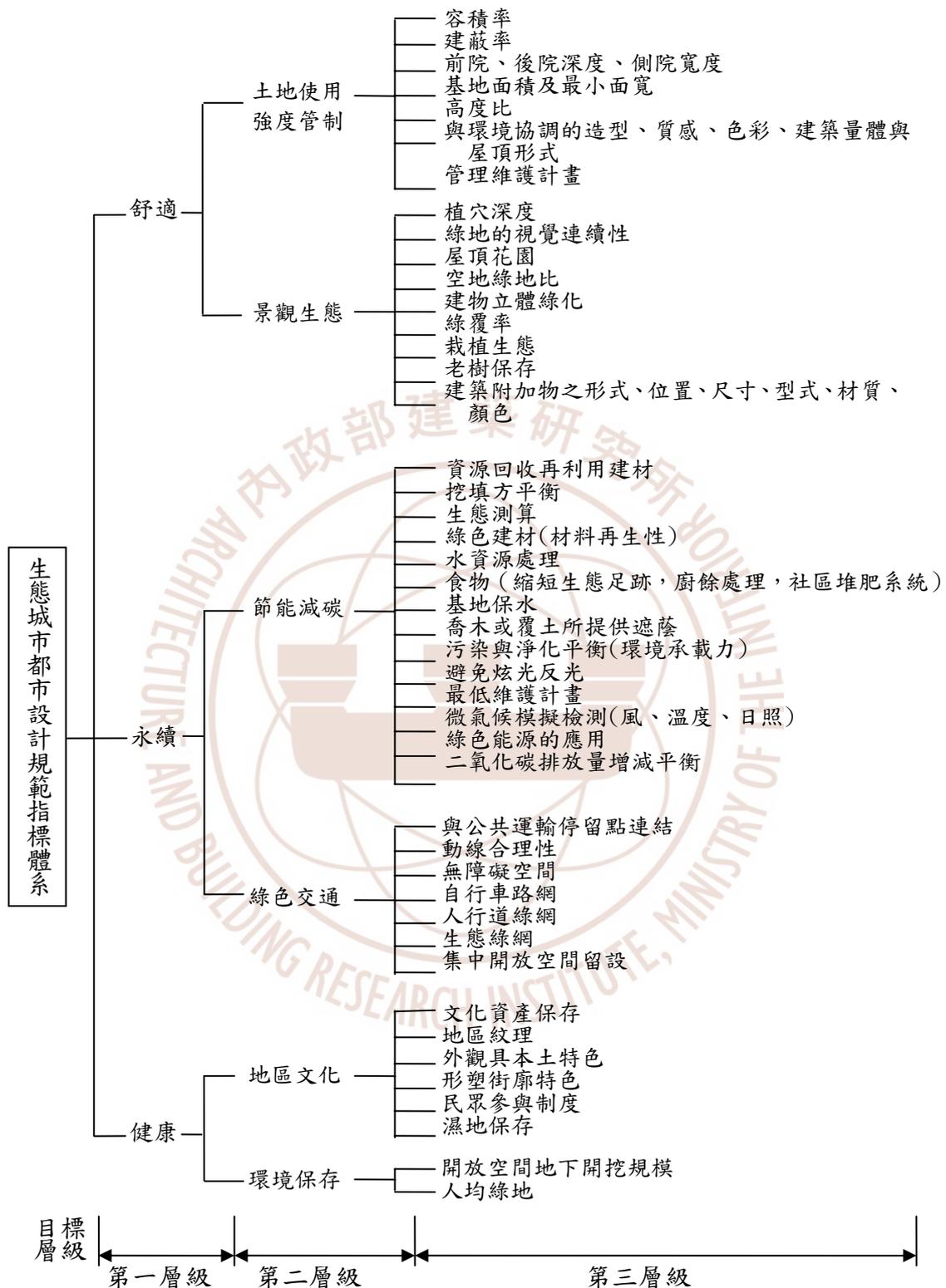


圖5-5 生態城市都市設計審議項目體系

表 5-2 審議類別對照表

原都市設計審議		建議都市設計審議		說明
類別	項目	類別	項目	
土地 使用 強度 管制	<ul style="list-style-type: none"> • 建蔽率 • 容積率 • 最高高度比 • 最小前、後院深度 • 基地面積最小面寬 • 最小基地面積 	土地 使用 強度 管制	建蔽率	依據現行細部計畫規則
			容積率	依據現行細部計畫規則
			高度比	依據現行細部計畫規則
			前院、後院深度、側院寬度	依據現行細部計畫規則
			基地面積及最小面寬	依據現行細部計畫規則
			與環境協調的造型、質感、色彩、建築量體與屋頂形式	依據現行細部計畫規則
			管理維護計畫	管理維護計畫
景觀 及 開放 空間	<ul style="list-style-type: none"> • 地坪與鋪面（色彩、材質、高程、透水性） • 無障礙設施 • 資訊傳達（設施物位置、形式、大小） 	景觀 生態 及 開放 空間	建築附加物之形式、位置、尺寸、型式、材質、顏色	建築附加物設置之相關美學及空間的融合性與合理性
			空地綠地比	開放空間全面綠美化
景觀 植栽 綠美 化	<ul style="list-style-type: none"> • 樹形、樹種、樹性、生態、綠覆率、密度、種植方式、樹穴形式 	景觀 生態 及 開放 空間	綠覆率	綠覆率提高至 100%
			綠地的視覺連續性	都市綠軸或綠地系統的延續性與串連性
建築 與 色 彩	<ul style="list-style-type: none"> • 文化資產建築之維護及增建 • 建築量體、造型、屋頂形式及建築色彩、材料、質感 	景觀 生態 及 開放 空間	屋頂花園	建議納入綠覆率計算
			建物立體綠化	建議納入綠覆率計算
			老樹保存	珍貴樹木的保護
			栽植生態	植栽種植、選種及配置
			植穴深度	維持植栽應有生長環境
街道 家具	<ul style="list-style-type: none"> • 鋪面、街具、解說設施 • 公共藝術 • 照明設施 	—	—	於「建築附加物之形式、位置、尺寸、型式、材質、顏色」規範
				於「形塑街廓特色」規範
—	—	地區 文化	文化資產保存	依「文化資產保存法」相關規定
			地區紋理	展現當地人文或資源的獨特性
			外觀具本土特色	建築外觀、材料及街道家具的地方性思考
			形塑街廓特色	增加街廓景觀環境之一致性與豐富度
			民眾參與制度	生態城市重點建設項目

			濕地保存	生態棲地環境保存、生態補償機制
交通系統與停車空間	<ul style="list-style-type: none"> 車道寬度、坡度、位置等車行道路（避免阻斷主要人行步道的連續性） 人行空間（步道寬度、連續性） 人行陸橋及地下道 汽機車停車空間 離街裝卸場 	綠色交通	無障礙空間	依「建築物無障礙設施設計規範」規定
			動線合理性	提高人行空間之合理使用及安全性
			人行道綠網	舒適的人行動線的延續性及環境空間
			與公共運輸停留點連結	增加公共交通系統的可及性及便利性
			自行車路網	與步行系統結合及增加其安全性
			生態綠網	發展都市綠點，串連綠色網絡
			集中開放空間留設	結合人行道與自行車系統規劃都市綠軸
—	—	節能減碳	基地保水	滲水性鋪面設計
			綠色能源的應用	再生能源及低耗能設施
			資源回收再利用建材	再生材料的運用
			挖填方平衡	廢棄物減量
			生態測算	減少對自然環境的破壞
			綠色建材(材料再生性)	提高綠建材使用率
			水資源處理	水資源循環再利用
			食物(縮短生態足跡, 廚餘處理, 社區堆肥系統)	縮短生態足跡及減少土地承載量
			喬木或覆土所提供遮蔭	提高遮蔭性提高人與植物合適的生長環境
			污染與淨化平衡(環境承載力)	廢棄物處理系統的建構
			避免炫光反光	建築材料、附屬設施或植栽種類選擇方向
			最低維護計畫	資源與能源的高效利用
			微氣候模擬檢測(風、溫度、日照)	各項環境因子的檢測
二氧化碳排放量增減平衡	減少構材及耗能機具的使用			
—	—	環境保存	開放空間地下開挖規模	減少開挖工程影響地下涵水層、地表層之水土流失及植栽生長狀況
			人均綠地	以恢復自然環境為概念，提高都市綠地面積
廣告物	<ul style="list-style-type: none"> 廣告形式、位置、尺寸、材質、顏色 	—	—	依據現行建築技術規則

資料來源：本研究整理

第六章 都市設計審議制度修訂建議

第一節 審議組織修訂

於都市設計審議執行作業中，該審議委員之專業程度、人員數量及相關整體環境代表等均具有相當的重要性及仲裁地位，為能確保社會公眾利益的公平及尊重設計單位與開發業者，及落實生態城市建設之理念，因此，關於未來審議組織實有需強化與改進之處，本研究為落實生態城市之建設，茲針對未來生態城市都市設計審議組織，提出下列建議。

一、委員會組織

委員會設置主任委員一人，由市長兼任；副主任委員一至三人，由主任委員指派；地方性專家委員十五至二十人；具代表性之當地民眾或社區規劃師數人，由主任委員聘（派）兼之；並開放民眾列席旁聽。委員任期為二年，每年改聘二分之一委員。該委員會委員之人數與專業背景建議如下：

1. 都市計畫領域專家一名；
2. 建築設計領域專家一名；
3. 都市設計領域專家一名；
4. 造園景觀領域專家一名；
5. 景觀生態領域專家一名；
6. 土木工程領域專家一名；
7. 環境保護領域專家一名；
8. 生態保育領域專家一名；
9. 交通規劃領域專家一名；
10. 建築師公會代表一名；
11. 建築投資同業公會代表一名；
12. 文化保護領域專家一名；
13. 藝術領域專家一名；
14. 當地民眾代表或社區規劃師數名。

15. 政府相關部門局（課）長數名。

該委員會執掌審議範圍為該都市設計說明書明載需經都市設計審議委員會審查之地區，及相關重大公共工程與公眾建築，或依規定需經審查之地區；其審查範圍內計畫地之土地及建築使用、交通服務、開放空間、能量高效、物質循環、生態復原、水資源保育、污染降低等相關審查事項。

二、幹事會

考量未來需經都市設計審議地區增加，為強化都市設計運作程序，建議幹事會人員設置六至十人；遴選成員由市長指派，且該成員之專業背景應涵蓋該縣市政府內建設局、都市發展局、交通旅遊局、環境保護局及文化局等相關代表組成，負責初審及開發規模較小之都市設計審議申請案件，以強化幹事會組織運作之專業性與行政效率，落實簡化都市設計審議作業。

第二節 審議程序修訂

生態城市建設之最終目的在於城市環境的永續性發展，經由國外成功之生態城市案例，明顯發現民眾參與制度於生態城市建設過程中，佔極為重要的地位，維繫著生態城市發展的落實與否及健全發展；故如何使民眾能實際參與都市設計審議作業，以達成監督及參與市政建設的發展過程，有其必要性。因此，為避免都市審議制度與建築管理審查作業間所產生的衝突與重疊問題，並考慮都市環境發展需求、開發業者與規劃設計單位之經濟效益，以形成政府、開發商、設計者及居民多贏的生態城市建設。

為加速政府行政效率，建議該審議日程應自幹事會審查掛號收件日起 14 日內完成召開幹事會議審查；且自委員會審議掛號收件日起 45 日內完成召開委員會議審查；若欲特殊環境敏感地區則於 60 日內完成審查作業程序。本研究參酌生態城市建設民眾參與制度基本理念之落實，並依開發地區規模不同進行一般流程及簡化流程之建議，如圖 6-1 及圖 6-2。

一、一般審議流程

開發規劃方案符合各縣市都市設計審議規定之項目，而需提出委員會審查者，應邀集具相關都市設計專業能力之民眾代表或社區規劃師參與審查委員組織，並共同參與審查會議提出建議，落實民眾參與規劃過程之理念。

於開發案完成後，應由起造人協助社區居民成立管理委員會，除履行管理委員會之義務外，並對於後續之使用環境進行管理維護與監督，落實民眾參與生態城市建設之永續性發展。本研究建議之一般流程圖，如下所示：

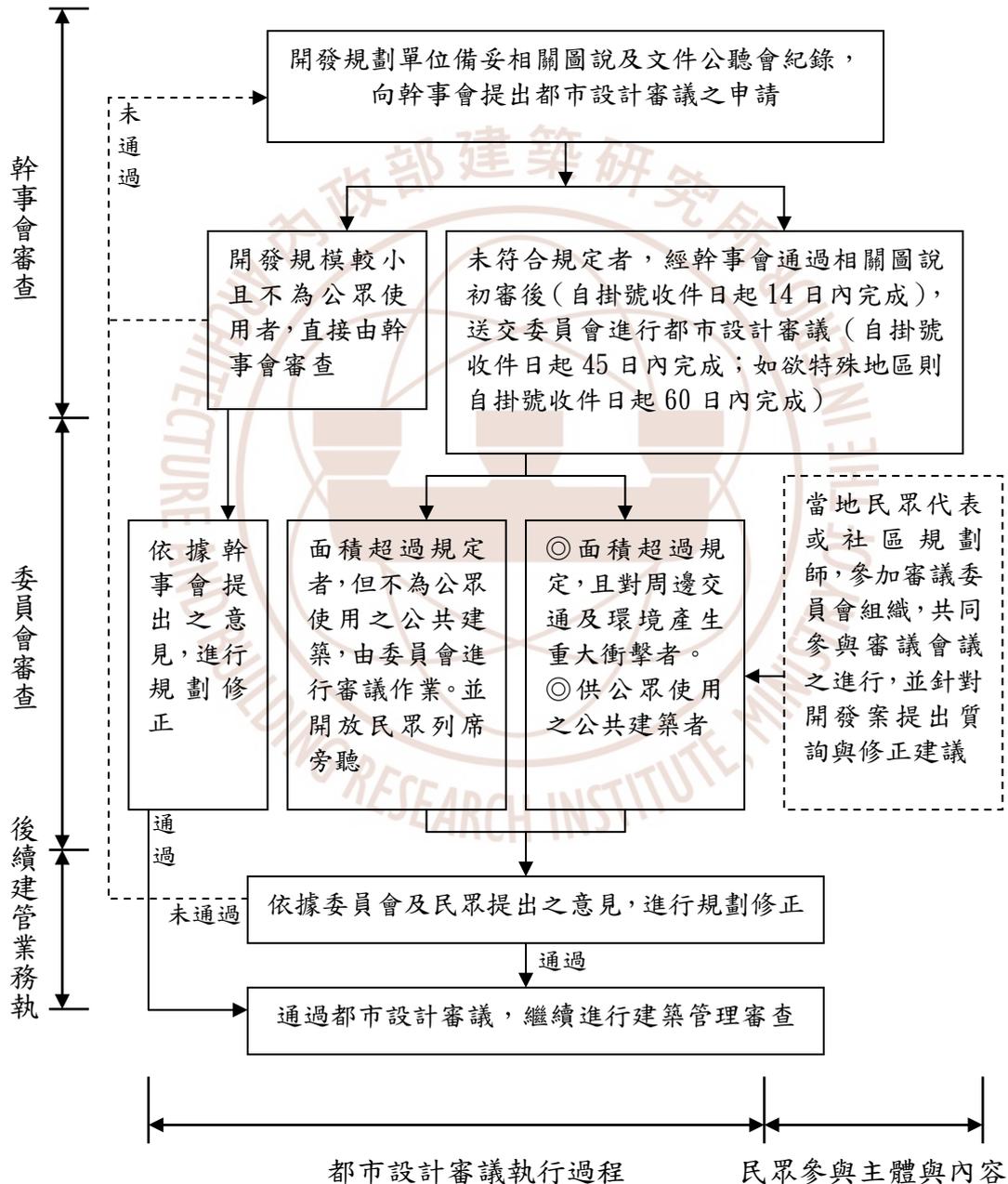


圖 6-1 一般審議流程圖

二、簡化流程

主要針對部分小規模之開發計畫，除藉由簡化審議流程達到縮短都市設計審議執行之過程及提高政府行政效率，考慮民眾參與制度應仍落實於規劃過程中，故該簡化流程仍應舉辦民眾說明會聽取民眾意見與需求，考慮納入該開發規劃設計的可能性。本研究建議之簡化流程，如下所示：

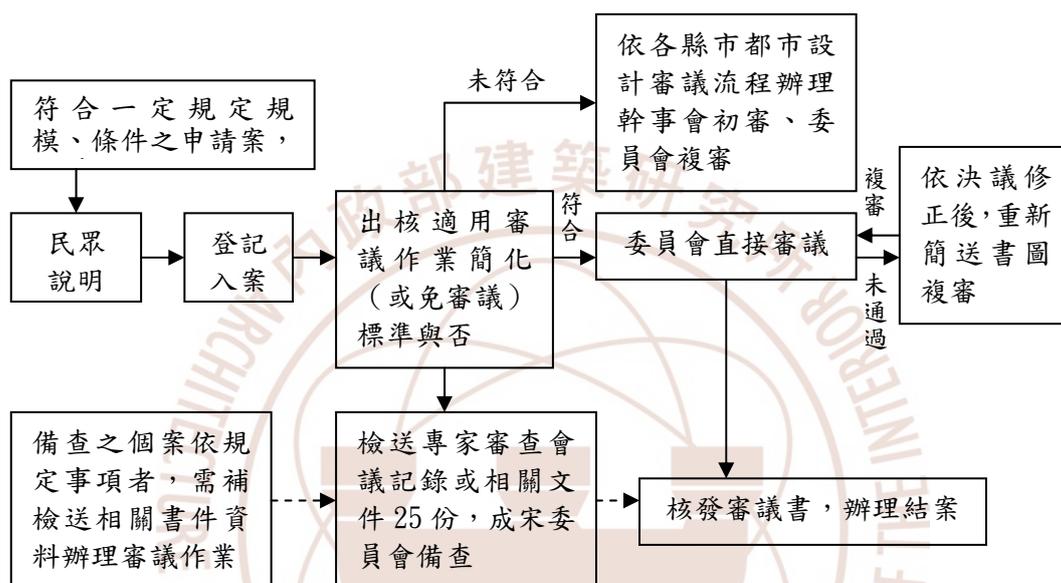


圖 6-2 簡化審議流程圖

第三節 審議規範修訂

本研究依據已建立之生態城市都市設計審議項目架構(圖 5-5)，研擬都市設計審議項目之規範，包括舒適、永續、健康等三大層級，其內容為土地使用強度管制、景觀生態、節能減碳、綠色交通、地區文化、環境保存六個層級，共 45 個生態城市都市設計審議評估項目；以下條列各審議項目名詞釋意與建議規範內容依序條列於下，以作為未來進行生態城市都市設計審查委員會及都市設計者之之參考。(本規範相關用語定義應依據各細部計畫之最新公布為準)

一、舒適

(一) 土地使用強度管制

1. 容積率

係指基地內建築物總樓地板面積與基地面積之比。

(1) 應遵照各政府所公布之細部計畫作為規範。

2. 建蔽率

係指建築面積占基地面積之比率。

(1) 應遵照各政府所公布之細部計畫作為規範。

3. 前院、後院深度、側院寬度

前院深度係指建築物前牆中心線與前面基地線間之前院平均水平距離。後院深度係指建築物後牆中心線與後面基地線間之後院平均水平距離。側院寬度係指建築物側牆中心線與該側面基地線間之側院平均水平距離。

(1) 應遵照各政府所公布之細部計畫作為規範。

4. 基地面積及最小面寬

係指基地整地完竣後，建築物外牆與地面接觸最低一側之水平面。

(1) 應遵照各政府所公布之細部計畫作為規範。

5. 高度比

係指建築物各部分高度與自該部分起量至面前道路對側道路境界線之最小水平距離之比。

(1) 應遵照各政府所公布之細部計畫作為規範。

6. 與環境協調的造型、質感、色彩、建築量體與屋頂形式

係指建築物及其附加物之形式、位置、尺寸、型式、材質、顏色應與既有建築物在比例上相互搭配，應考量與鄰棟建築物及周邊環境特性的整體協調，以塑造整體性的地區特色。

(1) 與環境協調的造型、質感、色彩

建材選用應以綠建材或當地材料為主要考量，並配合與鄰近環境協調的建築造型，塑造具地方特色之都市風格。

- 建築物之色彩應與周圍既有之建築物配合，並考量色彩之色相、明度及彩度之基本構成要素。
- 應遵照各政府所公布之土地使用管制規則作為規範。

(2) 建築量體與屋頂形式

指考量建物整體結構、耐震能力、通風、日照等建築物使用機能及建築物視覺美學。

- 應遵照各政府所公布之土地使用管制規則作為規範。

7. 管理維護計畫

申請人應提具環境使用管理維護計畫，經主管機關核備並確實執行。

- (1) 公共空間應依審核通過後之配置與設施計畫等，確實公共公眾使用之。
- (2) 建築物級開放空間之所有權人與使用人均需遵守環境使用管理維護計畫書與該社區管理委員會決議之相關規定，如有違反，則應負其責任。
- (3) 起造人應擬定建築物管理公約，其內容包含建築物及其開放空間附屬設施之維護計畫及預算編列。
- (4) 起造人應按申請開發案件之工程金額比例換算設置管理維護基金，並專戶儲存作為後續執行環境使用管理計畫之運用經費。且該基金為所有權人共同所有之財產。
- (5) 起造人應協助該開發案之所有權人組織管理委員會；並應擬定建築物及開放空間使用手冊，給予該開發案之買受人及管理委員會，並發送予該建築物使用人；且使用人應遵守該手冊明載之相關規定及注意事項等。
- (6) 管理委員會或使用人發現對於空間內任意堆放廢棄物或架設廣告物等違反原申請書圖時，應列舉事實並提出證據，報請相關主管機關依法處理外，得逕予搬離或拆除，並要求違規者自行負擔所需費用。
- (7) 為確保建築環境與自然生態等環境品質的維護，建議該縣市政府之相關部門應每年不定期派員前往查核。若發現違反原備案之執行計畫書相關內容或規定者，除通知管理委員會(或管理人) 立即改善外，並依相關法規定處理。

(二) 景觀生態

1. 植穴深度

植穴深度應具有有利於植栽生長環境的覆土深度。

- (1) 行道樹植穴深度不得少於 1.5m，該容土量不得少於 2m³。

2. 綠地的視覺連續性

都市綠軸或綠地系統的延續性與串連性，提高生態多樣性與都市意象；而喬木、灌木及草花的設置除引導動線的連續性，並可增都市的視覺美質，故植栽設計應避免綠地的中斷及視覺的阻斷。

3. 屋頂花園

於建築物之頂層或露台等人工地盤，應進行植栽綠化，以降低建築室內溫度、增加綠覆率及營造生物棲地豐富都市景觀等。

- (1) 植栽選擇應避免深根性喬木，高樓處應考慮防風植栽或固定設施，並注意屋頂防水及排水性能。
- (2) 植栽設計考慮休憩使用，可選擇具多樣變化之植栽種類，增加花園的豐富度。
- (3) 屋頂花園設施物，如照明系統、休憩設施等，應以自然材質或環保材料及節能設施為主要考量。
- (4) 考慮設置屋頂雨水回收系統，並直接用于屋頂花園之澆灌作業。
- (5) 台北市另於「台北市都市計畫說明書」及「台北市建築物及法定空地綠化實施要點」規範屋頂花園綠化方式及綠敷率計算方式。

4. 空地綠地比

係指開放空間設置綠化面積與全開放空間總面積之比值。

- (1) 開放空間之空地除必要設施、鋪面外，應全面生態綠化設計，增加都市綠地面積。

5. 建物立體綠化

建築壁體綠化時，自地面層可種植爬藤類植栽；自屋頂層可種植蔓藤類植栽。

- (1) 建築陽台或花台綠化，可採用低矮灌木、花草或蔓藤類植栽等，並注意屋頂防水及排水性能。
- (2) 建物立體綠化時應配合建築物與週邊環境整體設計，避免造成景觀雜亂的視覺感。
- (3) 台北市另於「台北市都市計畫說明書」及「台北市建築物及法定空地綠化實施要點」規範陽台綠化內容及綠敷率計算方式。

6. 綠覆率

「綠覆率」指綠覆面與法定空地之百分比。即依建築技術規則綠覆面係指植栽枝葉垂直投影面積覆蓋於建築物及基地內外地面之面積。

(1) 依據「台中市都市設計審議規範」，開放空間之公園、廣場、綠地或學校等應予以綠化設計，其綠覆率、植栽種類選擇性質、設置原則等，如下表所示：

表 6-1 綠覆率、植栽種類選擇性質及設置原則表

用地別	最小綠覆率(%)	植栽種類性質	植栽設置原則
公園	60	<ul style="list-style-type: none"> • 選擇枝葉茂密且具遮陰效果之植物。 • 選擇不同花期之植物。 • 選用誘蝶、誘鳥之植物。 	<ul style="list-style-type: none"> • 每 25m²至少栽植一棵開展型樹冠之喬木。
廣場	40	<ul style="list-style-type: none"> • 選擇枝葉茂密且具遮陰效果之植物。 • 選擇耐污染之樹種。 	<ul style="list-style-type: none"> • 每 64m²至少栽植一棵開展型樹冠之喬木。
綠地	80	<ul style="list-style-type: none"> • 選擇不同花期之植物。 	<ul style="list-style-type: none"> • 每 25m²至少栽植一棵開展型樹冠之喬木。
學校	視基地現況分別定之	<ul style="list-style-type: none"> • 選擇不同花期之植物。 • 選擇枝葉茂密且防噪音之喬木。 	<ul style="list-style-type: none"> • 學校基地面積每 100 m²應種植一棵喬木。 • 周圍應種植可遮陰之中大型喬木。
法定空地	40	<ul style="list-style-type: none"> • 選擇枝葉茂密且具遮陰效果之植物。 • 選擇耐污染之樹種。 	<ul style="list-style-type: none"> • 每 25m²至少栽植一棵開展型樹冠之喬木。

資料來源：台中市都市設計審議規範

(2) 台北市已將屋頂花園及陽台綠化納入綠敷率計算，因而提高都市設計審議綠敷率；有關內容詳見「台北市都市計畫說明書」及「台北市建築物及法定空地綠化實施要點」規範綠敷率計算方式。

7. 栽植生態

(1) 栽植生態：

- 採用本土原生樹種、低管理維護等設計原則。

- 開放空間之綠地設計選擇誘蝶、誘鳥等花果類植物，營造當地生態地與生態跳島等生物多樣性，串連生態綠網系統。
- 應採叢植、混植方式及覆層植栽設計，提高樹種之多樣性。
- 同區段之植栽應以 1-2 種主要喬木搭配適當之小喬木與灌木，並採相互交替方式，達到自然過渡的效果。

(2) 植栽選種：

- 提高本土原生樹種採用比率、低管理維護等設計原則。
- 考慮植栽本身之生長環境特性、耐陰性、抗風性等。
- 視當地環境不同特性，選擇搭配適合空間場所的植栽種類。
- 應避免需經常修剪或破壞硬體設施之具高維護性的樹種。
- 車行道路旁之行道樹應具抗污染、抗旱、耐高溫及防噪音之植栽。
- 人行道之行道樹應採深根性植栽、枝幹強悍及樹幹分支較高之植栽種類，避免傷害鋪面及增加人行空間的安全性。
- 應檢具植栽管理維護計畫書。
- 應避免種植具根害、病蟲害或惡臭等爭議性的樹種（表 6-2）。

表 6-2 具爭議性的樹種表

問題	避免樹種
根害	榕樹、鳳凰木、木棉、大葉桃花心木、銀葉樹、刺桐、桃花心木、大葉山欖、欖仁等。
病蟲害	刺桐、松樹、榕樹、鳳凰木、桃花心木等。
抗風性	黑板樹、黃槐、鳳凰木、鐵刀木等。
惡臭味道	掌葉蘋婆、黑板樹等。

資料來源：本研究整理

(3) 植栽配置：

- 應考量喬木間植栽樹穴的合理間距（一般為 6m~8m），提供植栽長久的生長環境。
- 應考量都市防災體系之防火綠帶配置，採複合植栽種類設計，防止火災迅速蔓延。
- 應考量植栽配置的有效日照機會，強化光合作用及調節都市空氣品

質的效果。

- 應喬木設置應避免遮蔽交通標誌。

8. 老樹保存

依「臺北市樹木保護自治條例」為保護具有保存價值之樹木及其生長環境，維護都市自然文化景觀及綠色資源，並健全都市生態；係指具有樹胸高直徑 0.8 公尺以上者，或樹胸圍 2.5 公尺以上者，或樹高 15 公尺以上者，或樹齡 50 年以上者，或珍稀、具生態、生物、地理及區域人文歷史、文化代表性之樹木，包括群體樹林、綠籬、蔓藤等，並經主管機關認定者，上述四種情形之一者即須老樹保存。

- (1) 非經主管機關許可，受保護之樹木均不得砍伐、移植或破壞，並應維護該樹木之生態環境。
- (2) 保存既有老樹、珍貴綠籬結合因地制宜的設計手法，重新圍塑空間環境。

9. 建築附加物之形式、位置、尺寸、型式、材質、顏色

建築附加物為屋頂設施時，應配合建築整體設計，營造適宜的建築天際線及建築界面。

- 量體設計應考量立面形式的美學處理概念，色彩方面除需與該建築物整體設計外，應考慮與週邊環境的融合性，並需處理與建物的主從關係，以避免擾亂空間秩序。
- 建築附設之照明設施應使用節能燈具及自然採光設計，考慮配合與建築體、鄰近環境及人行空間等協調度，塑造具節能、安全與具地方特色的都市風格。並研擬照明節能計畫，將能源使用量減至最小化。
- 設施材料的使用，應採用當地、自然或環保材料等，以提倡資源循環利用的觀念，應以環保材料為優先考量。
- 建築廢氣排風口、通風口、窗型冷氣口及其他相關設施物，於設置時不得阻礙開放空間的動線及視覺，必要時應適當美化設計。

(三) 節能減碳

1. 資源回收再利用建材

建築物相關設施應以資源回收再利用建材為主要考量，減少廢棄物量。

2. 挖填方平衡

建築開發時應考量地形地貌變化並與地下室開挖之土方面積取得最佳填方平衡計畫，達到降低廢棄物減量之目的。

3. 生態測算

指貫穿於專案整個過程的生態影響測算，主要從材料提取，到成分的回收和再利用（Sim Van der Ryn and Stusrt Cowan，1996）

- (1) 遇公共建設、重大開發或環境敏感地區時，應針對範圍內之氣候、動植物群簇、氣候限制、地下水系等自然環境限制進行生態測算，減少開發後對環境的破壞與影響。

4. 綠色建材(材料再生性)

建築材料或設施材料選用時，應先考慮採用經中央主管建築機關認可符合生態性、再生性、環保性、健康性及高性能之建材，以提高綠色建材的使用率。

5. 水資源處理

係指雨水處理、污水處理、中水處理及節水處理等水資源再利用之處理設施。

(1) 雨水處理

係指用來作為雨水利用的處理系統。經濟部水利局指出雨水貯留供水系統係將雨水以天然地形或人工方法予以截取貯存，主要是以屋頂、地面集流為主，適用在農業灌溉上或做為工業、民生用水之替代性補充水源，其他用途如消防用水與降低城市暴雨洪峰負荷量等多目標用途。

- 開放空間之廣場、綠地考量應設置雨水貯留供水系統，除具都市防洪外，並可提高涵養地表及基地保水之效能。
- 建議建築物屋頂、花園設置雨水處理系統，則可利用作為花園灌溉或洗廁用水，提高雨水循環利用。

(2) 污水處理

為處理水污染的重要過程。乃指對工業廢水和生活污水進行處理以減少水中的有機污染物與氮、磷化合物等營養物的含量，並減輕對環境的污染程度。

- 計畫範圍內之污水，應設置以物理、化學或生物方法之污水處理設施，並污水處理後方能排放。

(3) 中水處理

將基地內的生活雜排水匯集並處理控制後，達到一定的水質標準，能在一定範圍內重複使用於非與身體接觸用水、非飲用之再生水處理系統。(經濟部水利局)

- 經中水處理後之水源應就近使用，可作為建築內部衛生沖廁用水、景觀用水等。
- 設置中水處理設施時，申請人實應檢具環境工程專業設計證明及管理維護計畫。

(4) 節水處理

建築物內部或戶外用水設備採用最少用水量的省水設備或控水器材。

- 開放空間若需設置用水設備時，應採用具省水標章規格之節水設施，以減少水資源浪費。

6. 食物 (縮短生態足跡，廚餘處理，社區堆肥系統)

應設置家庭或社區廚餘處理設備，並設置社區堆肥系統，製成之有機堆肥，則直接使用於社區花園環境或鄰近社區，以縮短生態足跡及減少土地承載量。

7. 基地保水

為建築物基地面積涵養水分及貯集滲透雨水的功能，此指直接滲透設計，完全利用土壤孔隙的毛細滲透原理來達成土壤涵養水分的功能，即強調基地開放空間之透水性鋪面設計。(綠建築解說與評估手冊，2003)

- (1) 開放空間之廣場、步道及車道等人類活動之地面構造，除必要性硬鋪面外，均應採用透水性鋪面設計，使雨水自然滲入地層；且地面排水方向應自然排入鄰近綠地(帶)或公共排水系統中。
- (2) 如遇無法採用透水鋪面之高密度開發地區，應採用滲透排水管、滲透陰井或滲透側溝等人工設施，以幫入降水滲透入至地表下。
- (3) 如遇大面積開發需規劃露天停車場、廣場及綠地等，可規劃成雨水貯留滲水空地，使雨水暫貯存地表層，以自然滲透方式滲入土壤中。

8. 喬木或覆土所提供遮蔭

進行街道植栽設計時，應考量遮蔭性較大之樹種，以提供人行空間與自行車道舒適的行進環境。

(1) 依據台中市都市設計審議準則，「綠覆面」係指喬木、灌木樹冠垂直投影面積、花卉種植面積及垂直綠化面積。該計算如下：

- 採喬木植栽時綠覆面之計算方法： $(\text{綠覆面} = r^2 * \pi)$

表 6-3 綠覆面之計算表

	樹高 (m)	樹冠直徑 (m)	綠覆面 (m ²)
樹冠展開	4-8	2-5	9.6
	8-15	5-10	44
	15 以上	10 以上	78
樹冠直立	4-8	2 以下	3.14
	8-15	2-5	9.6
	15 以上	5-10	44

- 採灌木植栽時則以實際面積加 50% 計算。
- 地被則以被覆面計算。
- 鋪設植草磚者，則以鋪設植草磚面積的二分之一計算。

(2) 植栽土層厚度依植物種類不同有所差異，如下表所示：

表 6-4 植栽覆土層厚度表

植物種類	植栽覆土層厚度 (cm)
草坪	≥ 30
花草及地被植物	≥ 45
灌木	≥ 60
淺根喬木	≥ 90
深根喬木	≥ 150

(3) 行道樹數穴應以良質土壤回填，其覆土厚度應 > 1.5m，且應低於植樹穴旁之鋪面或緣石。

9. 污染與淨化平衡(環境承载力)

指某一環境下在不產生對人類生存有害的前提下，環境所能承受的容許利用之數量與限值，即環境有限性的自我調節能力與強度。

- (1) 為減少開發時對環境的影響，遇公共建設或重大開發時，應對土壤、水體、空氣、噪音及動植物種類等進行多方面檢測。
- (2) 建築物大樓或區域內之垃圾處理，應具完善環境保護設施，如一般垃圾及資源回收設施等處理設施。
- (3) 鼓勵設置社區廚餘堆肥等腐質物處理系統，生產有機堆肥，減少廢棄物量。

10. 避免炫光反光

建築材料、附屬設施或植栽選種應避免使用易產生炫光之材料。

11. 最低維護計畫

除提具環境使用管理維護計畫外，應強調資源與能源的高效利用，以最少投入獲得最大限度的效率，並減少不可利用廢棄物之產量。

12. 微氣候模擬檢測(風、溫度、日照)

應檢附建築物物理環境影響居住健康與舒適之各項環境因子的檢測，如光環境、通風採光等。

- (1) 高層建築物應提出風洞試驗模擬報告。

13. 綠色能源的應用

應廣泛設置零污染且可不斷重複取用的再生能源及低耗能的設施，如太陽能光電及風力發電等設備。

14. 二氧化碳排放量增減平衡

指構造材料、交通工具、耗能源機具數量減少，淨化空氣排放氧氣的綠色植栽增多，以達到二氧化碳減量的目的。

- (1) 開放空間設施物應採用場鑄式、環保回收重製材料，減少現場施作時所排出的二氧化碳排放量。
- (2) 避免栽植樹齡已進入衰退期的樹木，以免植株本身銷耗氧氣量大於消耗二氧化碳量，喪失淨化空氣排放氧氣的機能。

(四) 綠色交通

1. 與公共運輸停留點連結

於公共交通運輸、自行車道及人行步道等交會點相互結合，以增加城市內公共交通系統的可及性及便利性，提高居民使用意願。

- (1) 運輸停留點應增加環境綠美化及休憩空間，增加場所空間的舒適度。
- (2) 鄰近大眾運輸之交通節點處或車站，應增設人行步道系統與其串連，提高使用空間遮陰率及舒適的綠化環境。
- (3) 汽機車及自行車停放空間，應避免造成人行步道的通行；且需配合週邊環境作適當的整體規劃。

2. 動線合理性：

建築物、停車場之主要出入口若臨接人行動線時，應配合人行步道及開放空間作整體設計並採以人車分離之步道系統，考量各動線間的合理性及，避免產生交通衝突點的產生。

- (1) 公共開放空間不得設置停車場或供汽車出入之斜坡道，應避免影響行人通行的安全性。
- (2) 建築物地下停車場出入口與人行步道相連接時，應作適當退縮的緩衝空間。
- (3) 當人行步道與自行車道結合配置時應以植栽綠化作適當區隔或設置不同鋪面，確實界定各使用空間，減少交通衝突的危險性。
- (4) 應避免於出入口處種植會造成遮蔽視線之植栽設計。

3. 無障礙空間

建築外部空間出入口及都市公共空間設施(通道、騎樓、人行道等)設計，使建築物、公共空間為行動不便者可獨立到達、進出及使用。

- (1) 無障礙步道若與車道交會處應設置引導性設施，並增加車道的可視範圍。
- (2) 步道種植樹木之選用應以樹幹分支較高之樹種，增加垂直淨高，且兩旁灌木選用應避免針刺類或走莖類之植栽，提供身障者較佳之行進空間。
- (3) 無障礙空間鋪面選用應具平整性、防滑性、色彩高明度等，如欲坑洞則需予以覆蓋或平齊處理，降低通行的危險性。
- (4) 其他無障礙空間之規定應依「建築物無障礙設施設計規範」。

4. 自行車路網

規劃時應考量與步行系統相結合，但須與汽機車道適當區隔，避免產生交通衝突。

- (1) 若遇交通路口或危險路段時應考慮最大停車視線距離，並設置連續性鋪面或相關設施，降低危險性。
- (2) 設置自行車道寬度時其淨寬應為 1m~2m 之間，若遇地形高低變化時其坡度應在 1:6 以下，並設置防滑設施、導向標誌。
- (3) 車道若設置於人行步道外側且臨汽機車道時，應設置 0.5m 以上的緩衝空間，該緩衝空間應設置車止 (Bollard) 或跳動帶等簡易障礙物，以確保自行車車道的安全性。
- (4) 車道旁如設置樹木植穴時應，該植穴上方應設置蓋板等防護措施，以避免自行車碰撞植栽。
- (5) 於不同道路系統之節點處應設置簡易警告標誌物，以提高安全性。

5. 人行道綠網

設置人行道時應考量動線的延續性，並與公園、綠帶及大眾交通系等開放空間系統結合成綠色環狀道路系統，並提供充足的植栽遮陰率及綠化空間，營造舒適、便捷的人行空間環境。

- (1) 人行步道之街道傢俱應視地區需求設置，並採用環保材料設施物。
- (2) 步道鋪面應考量平整度、止滑性、抗壓力、色彩、形式、質感及美觀性等，並採用透水鋪面、環保材料及易維護材料等設計。若穿越車道時應該鋪面應連續不得中斷，並不同材質或顏色表示之。
- (3) 步道鋪面應作適當收邊處理，若遇與綠地、植穴相連接時應採自然洩水坡度。
- (4) 人行步道本身應具無障礙環境設計，儘可能採平面式設計，若遇高低差時，得以設置坡道代替，且該坡度不得大於 1:12。
- (5) 人行道之植栽應採複層植栽設計，種植誘蝶、誘鳥的植栽，增加生物的多樣性。
- (6) 人行步道照明設施應採暖色系及低光源設計，且應以太陽能等節能燈具為主要照明設施。
- (7) 步道設計應考量空間感覺密度，即空間使用者之視效距離及感觀密度，以維持人行空間的舒適度。

6. 生態綠網

- (1) 建築物屋頂、中庭、陽台等開放空間發展綠化設計，作為都市綠點及生態跳板。
- (2) 利用城市中藍綠帶、開放空間之公園及綠地等，串連都市生態網絡。

7. 集中開放空間留設

退縮留設之開放空間為法定共地應集中設置並與人行步道或自行車道結合，規劃成都市綠軸。

- (1) 指定開放空間其主要動線出入系統應與建築物防災避難出入口連結，並應留設救災車輛之動線位置。
- (2) 開放空間之設施物應以環保、節能等綠色材料及綠色能源為主要採用考量。

(五)地區文化

1. 文化資產保存

若依據文化資產保存法，被指定為具有歷史、文化或藝術等價值之歷史建築、遺址、文化景觀及自然地景等資產，應予以保存維護，並研擬維護計畫。

- (1) 其他應依「文化資產保存法」相關規定。

2. 地區紋理

建築物類型區位配置、公共設施配置、開放空間配置及閒置空間的再利用等，應考量當地地方環境的特色，表現當地人文或資源的獨特性。

3. 外觀具本土特色

建築外觀設計其都市街道家具設計應考量現有環境特性、地方風格及運用當地建材等，以凸顯具本土特色的建築立面。

4. 形塑街廓特色

開放空間應配合街廓內現有建築物與週邊景觀環境，塑造街廓之獨特風格，並增加景觀環境之一致性與豐富度。

5. 民眾參與制度

於應於建設規劃過程中，應接受由專家輔導社區民眾適度參與規劃、討論及意見提供等作業，並適度納入規劃設計的考量。

- (1) 由社區管理委員會或民間相關團體認養都市內環境的維護，並擬定環境管理維護計畫。

6. 濕地保存

建築開發時如遇濕地、埤圳等，則需保存基地內既有之生態環境與面積。

- (1) 建築開發時如遇濕地、水圳或埤圳等，不得破壞之，並需保存濕地既有之生態環境與面積。如遇特殊情形需破壞既有濕地時，則應以生態補償方式，重新營造濕地環境之自然棲息地。
- (2) 如需設置滯洪池時考慮以人工濕地建造方式，營造近自然的生物環境，增加自然綠地面積。

(六) 環境保存

1. 人均綠地

開放空間應集中留設為法定空地，並採大量綠化設計，以提高地區內之綠地面積（一般人均綠地 12~16 m²/人，依各都市規範訂定）。

- (1) 開放空間除必要之透水性鋪面之外，其餘應全面植栽綠化，並避免人工草地的鋪設，以恢復自然環境的概念，應採複層植栽綠化設計，以維持植栽種類的多樣性及低維護。
- (2) 考慮使用人的空間遮蔭率及舒適性，將環境多用途化，創造具生態、健康及舒適的人居綠地空間。

2. 開放空間地下開挖規模

係指於公共開放空間地下之開挖，為避免土地開發破壞該地區之地表下涵水層，造成土地不可回復之情況。

- (1) 本地區應考量都市公共開放空間之地下層開挖深度，或聯繫公眾建築物間之開放空間開挖深度應減少開挖工程影響地下涵水層、地表層之水土流失及植栽生長狀況。

第七章 結論與建議

第一節 結論

都市是一以人為主體，受到人為改變生態結構、物質循環與信息傳遞的生態系統。人類不能離開生態系統而獨立生活，維持都市生態系統達成頂級生態狀態，是人類生命得以存活的保障。透過本次研究，得到以下結論：

- 一、生態城市的建設中都市設計審議制度位處極為重要的地位，因此，在建設過程中需具備一套完善的生態城市都市設計審議項目，以落實遵循生態社會學的複合共生系統及持續發展健康的城市。
- 二、本研究依據相關文獻、考量都市設計經驗，並藉由模糊德爾菲法之專家問卷，獲得到較客觀之都市設計審議項目，以作為未來從事生態城市建設之都市設計時參考。
- 三、研究發現在生態城市建設理念中民眾非為被管理者，而應是城市管理的參與者，尤其在城市管理過程中，有極為重要的作用；因此，生態城市永續的建設與民眾參與機制的落實與否，有著密切的關係，而檢視當前都市設計審議制度中關於民眾參與制度的建立，仍有待加強的地方。
- 四、本研究以建設生態城市的觀點，透過檢視當前都市設計審議制度，發現當前審議制度中關於生態、能源循環及民眾參與等項目仍明顯不足。因此，未來除強化原都市設計審議項目外，應增加生態面向的審議項目及民眾參與的落實，以建設舒適、永續及健康的城市。

第二節 建議

生態城市乃是人類城市生活的理想環境，都市設計的手法提供落實的最佳途徑。都市設計審議制度如同都市設計的圭臬，提供生態城市建設可依循的具體項目與標準。然而，對於生態建設的都市設計審議制度，就台灣目前的法令系統橫向及縱向的串聯協調，仍有可待討論的空間。建立未來建設生態城市時有幾點應加入考量：

- 一、由宏觀觀點思考台灣土地規劃。

生態系統是一個整體的系統，穩定的生態系是由多個生態鏈交織而成的網狀系統。不能僅由都市設計審議作為生態城市建立的把關者，應當由國土計畫、區域計畫、都市計畫循序漸進的規劃城鄉發展、土地利用乃至容積管制的問題。

二、整體生態量的觀點規劃都市發展規模。

都市生態系統是消耗高、生產少、對於外來資源供應極度依賴的生態系統，這是人口過度集中與知識經濟發展下必然現象。目前都市設計審議是於細部計畫下檢討個案開發；若以都市生態承載為都市發展容量上限，考慮不同都市環境自淨能力與環境衝擊穩定度，進行不同環境特徵的都市發展土地分區與公共設施用地與綠地的比例，進而控管容積率與建蔽率的控管，更能落實生態城市都市設計審議制度。

三、生態綠網的觀點規劃綠色運具系統。

綠色運具是達成減能減廢目標的有效途徑，都市中生態綠網可達過濾空氣、穩定生態系統的機能，建置生態綠廊提供城市居民舒適、健康的環境品質。為達成生態綠網及綠色運具交通路線規劃，應當在都市計畫通盤檢討中納入自行車道路規劃建置、自行車收納的數量計算，配合公車等公共運輸系統專用道，使大眾運輸更便捷，方能減少自用汽車的使用，有效落實減緩都市溫室效應的速度。

第三節 後續研究方向

一、後續維護管理計畫

現行都市設計審議制度能明確掌控建築開發完成階段，但是對於後續建築物維護、社區生活環境品質的管理，則分屬於消防、環保等不同單位管理。若能經由生態社區的經營手法，透過社區組織，輔導居民自發性維持經營本身生活環境，由社區為點狀的發展，串聯都市生活的生態網，方能建設穩定

發展的生態城市。

二、都市藍帶與綠帶生態功能的復原

都市集中開發土地不足，昔日以技術征服都市自然資源，改造河道、變更坡地使用，導致今日人類付出高成本社會代價平復都市環境災難。都市藍帶與綠帶猶如人體血管與呼吸肺泡，恢復都市河岸及綠地原貌，增加都市綠地面積，方能落實生態城市的建設。

三、都市閒置空間的再利用

隨著都市社會、經濟變遷，產生許多原有都市產業設施荒廢，老舊市區經濟活力衰退，廢棄商業建築數量增加，甚至台灣因少子化現象許多學校面臨廢校的問題；這些閒置空間的再利用，是都市經營永續性發展的重點。如能以生態、人文的手法，復原這些土地的生態機能，將人文與創意構思填置其中；使這些原本廢棄無用之地，成為市民娛樂、活動的新場所，不僅提高生態環境品質，也將振奮活化都市經濟發展。

四、實證研究落實理念

本研究經由建置本土化、具體可行之生態城市都市設計審議項目與運作機制，並彙整專家意見透過科學方法，研擬生態都市設計審議制度研究，未來若可以縣市為實證研究，更能由地方自治考量因地制宜之精神。



附錄一

生態城市理念與定義表

作者	內容
Yanutsky O (1984)	生態城市是一個理想的發展模式，希望在建構中科技與自然充分融合，在尊重生態原則條件下使人的創造力與生產力得到最大限度的發揮，而居民的身心健康與環境品質得到最大限度的保護。即遵循生態學原理建立起來的一類社會、經濟、自然協調發展，物質、能量、訊息高效率的利用，生態系統良性循環的人類集居地。
Register R. (1987)	生態城市指的是一個結合生態與健康的城市。在中國與古歐洲的一些小都鎮以及美國西南部普魏布勒(pueblos of the Indians)印地安人部落，這些聚落非常集中，佔用很小的土地並且消耗很少的能源，使用的建材可以沿用好幾個世代。他們的生活方式與當地景觀自然的融合在一起，因此不存在煙害、毒害或放射線污染等問題。
王如松 (1991)	生態城市的概念可以概略分為三個層次：第一層為自然地理層，是城市中人類活動的範圍，即城市生態位階趨勢、開拓、競爭與平衡的發展過程，必須地盡其能，物盡其用；第二層是社會功能層，重在調整城市的組織結構與功能，改善系統間的衝突，增強城市的共生能力；第三層則為文化意識層，目的在增強人的生態意識，變外在控制為內在調節，變自發為自為。生態城市並不是一個不可企及的理想境界，而是一個持續發展的過程，一場破舊立新的生態革命。生態城市不涉及城市自然與經濟系統的改造與建設，而是涉及人們觀念、意識，倫理與生活方式。
Walter B. Arkin L., Crenshaw R. (1992)	指出形成生態城市發展的三個重點： 1. 需要社會公平的建立，以作為生態城市建立的政治基礎； 2. 社會的繁盛-新興的行業；藉由新產業的開發與以生態發展為主軸的新城市結構帶動經濟之發展； 3. 健康的生態包括：生活品質、健康狀況的提升與生態破壞的減少。
Engwicht D. (1992)	在 Towards an Eco-City 一書中說明生態城市應包含盡可能的交流機會與最少的旅次發生數。交流的範圍應包含貨物、金錢、知識、情感、基本物質等，並使多數人經由步行、腳踏車或大眾運輸產生良好互動行為，並藉此免於汽車與汙染空氣的干擾。
Roseland M. (1997)	透過設計者、設計師、規劃師、政府與民間組織與學術機構的綜合討論方式歸納生態城市所應涉略的意涵與範疇。歸納結果顯示生態城市的意涵應整合城市發展結構的永續化、健康的社區發展、生態科技創新、社會公平原則、本土世界觀、綠色城鄉推廣與生物區域維護。考量生態容受

	力與維持生態與文化的多樣性條件下，追求健康舒適的社區生活並滿足人類基本需求。
Liao C. M. (1997)	生態城市即為擁有健康生態的城市並將經濟、社會、自然系統整合為高品質、低衝擊的生活。即居住、生計、遊憩與市民活動等皆可完全地整合在城市內，使居民減少開車，而在住家的步行距離範圍內即可獲得大部分的日常需求，應用較少的能源、較少的水源並生產較少的廢棄物。此外，可擁有與自然較為接近的居住環境，並且在城市內種植多數產物。
胡寶琳 (1997)	生態城市的基本觀念是：在人文生態(居住、工作、文化設施、社會結構、政治層次、產業經濟)和自然生態兩方面都要力求地方性的分散或循環，以代替集中性的分配，其目標是讓城市的機器在輸入及輸出的需求和管理達到一種「循環代謝」的地步，也就是在全球永續發展前提下的地方自足循環的運作。
華昌琳 (1998)	生態城市意指符合生態狀況健康的城市，城市的發展必須與它的自然環境條件做適當平衡。
黃光宇、陳勇 (2002)	<p>◎生態城市不僅僅出於保護環境、防止污染的目的，或是追求自然環境的優美，它是融合社會、經濟、技術與文化生態等方面的內容，強調在人與自然系統整體協調基礎上考量人類空間和經濟活動的模式發揮各種功能，以滿足人們物質及精神需求，即社會-經濟-自然複合共生系統的全面持續發展。</p> <p>◎生態城市理念是根據生態學理，研究城市生態系統中人與活動空間的關係。應用生態工程、環境工程等科學與人類技術協調城市經濟系統與生物的關係，保護與合理運用自然資源，並提升其再生與綜合利用之效能。提高人類對環境自我調節、修復、維持與發展的能力，使人、自然與環境融為一體，互利共生。</p>

資料來源：本研究整理

附錄二

生態城市發展概況表

美洲地區		
生態城市	環境標的	說明
Austin	綠建築	<ul style="list-style-type: none"> • 注意到居民建築直接衝擊到地方環境，認知到保護自然資源之重要性，於是制訂綠建築計畫，將他視為環境建築之國家級指導方針。這個計畫提供了獎勵與技術評估。 • 要求市立新建築均符合綠建築標準以為模範。 • 私人部分則透過教育、商業及補助等以改變供需市場。 • 計畫資金乃透過市立電力公司、環境及廢棄物處理部門提供。
	再生能源	<ul style="list-style-type: none"> • 包括59個地方風力發電機四個掩埋場沼氣發電計畫及三個太陽能場共提供153千瓦之再生能源。
	水資源保育	<ul style="list-style-type: none"> • 洪水控制、水質保護、侵蝕控制、調節維持保護計畫。
	永續社區	<ul style="list-style-type: none"> • 基於長期生存力提出包括經濟繁榮、社會公平及生態健康之議題；其計畫包括運輸、永續發展部門及公務部門等報告書。
Chattanooga	都市綠廊道	<ul style="list-style-type: none"> • 這城市及鄉村發展廣闊的綠色廊道系統。 • 包括五公里從市區穿過歷史、藝術區域之河道及一些公園等。
	運輸設計	<ul style="list-style-type: none"> • 利用電車運輸居民至商業區。
Chicago	能源	<ul style="list-style-type: none"> • 未來五年獲得20%再生能源包括太陽能、水力發電、掩埋場沼氣發電及生物能量等。
	綠色環境	<ul style="list-style-type: none"> • 種植上千顆樹木、超過一百公尺之腳踏車道及城市博物館屋頂上之太陽能板及大樓之空中花園。
	綠屋頂	<ul style="list-style-type: none"> • 透過立法允許屋頂種植植物以減少熱島效應。
New yourk	綠建築	<ul style="list-style-type: none"> • 成立建築部，負責指導紐約市之綠建築設計及建築。

		<ul style="list-style-type: none"> • 這單位是由一群專業之大學教授與非營利團體合作，設計”環境責任建築指導方針”，利用綠建築創造更多可成為紐約市資產及對居民生活有益之建築。 • 這城市近幾年建許多市立綠建築，並投資氫氣燃料，提供中央公園之警察局使用。紐約市之泰晤士廣場有領先世界之綠色摩天大樓。
Portland	永續發展部	<ul style="list-style-type: none"> • 成立永續發展部促進經濟、環境、社會問題之解決。包括能源、固體廢棄物、資源回收及綠建築。能源節能技術促使市府每年節省一千四百萬美元，近十年Portland供應二萬戶公寓及二千戶低收入戶，並提供太能能源及風力能源。
	固體廢棄物及資源回收	<ul style="list-style-type: none"> • 廢棄物回收率為53.6%居美國大都市之冠。
	綠建築	<ul style="list-style-type: none"> • 綠建築政策內容包括城市技術支援、城市經費計畫；提供建築師及住戶技術及資訊資源。提供居民及社區經費補助。
	交通運輸	<ul style="list-style-type: none"> • 輕鐵路及電車通往商業區、摩登運輸購物中心，城市商業區有計程車搭載區、腳踏車區及行人徒步區。 • 腳踏車均可搭乘公車及火車，專用公車等候處利用電視器顯示下一班公車之資訊。
San Francisco	太陽能	<ul style="list-style-type: none"> • 進行許多太陽能計畫。
	減低全球氣候變化	<ul style="list-style-type: none"> • 依照京都議定書之於2010年減少7%溫室氣體排放。
	節約能源	<ul style="list-style-type: none"> • 公營電力公司提出零溫室氣體排放之政策。 • 電力公司未來十年透過能源有效利用及節約等措施產生一百 megawatts電力；利用非氫氣之再生能源產生另外一百megawatts電力。
Seattle	社區計畫	<ul style="list-style-type: none"> • 發展社區電力計畫以幫助居民省水及省源，提供資源回收及廢棄物處理設備以增進民眾執行社區計畫之安全與幫助。 • 每年針對各社區進行居民及企業之能源審查包括樹種植及街道聚會等。

	交通運輸	<ul style="list-style-type: none"> • 西雅圖政策規劃部門對在運輸計畫執行方面乃是全國之模範，其成功部分包括寬腳踏車道、交通運輸網在社區設置上百個交通圓環以紓解交通量。 • 發展輕鐵進行大規模進階計畫及運輸為本之發展。
Seattle	都市市集	<ul style="list-style-type: none"> • 在華盛頓Seattle's Pike Place Public Market乃是最有名之觀光勝地。 • 具地方特色之購物城市，包含徒步區及部分車位，交通相當便利。
Toronto	氣候變化	<ul style="list-style-type: none"> • 宣示在2005年降低溫室效應氣體排放比率約20%，並透過拍賣市府所有物所得建立多倫多大氣基金。這基金將提供貸款及補助給各團體從事排放削減。包括綠建築、腳踏車道、掩埋場沼氣發電、再生能源等以減緩都市熱島效應。
	城市環境	<ul style="list-style-type: none"> • 環境保護計畫是一個綜合性計畫包括66個建議：土壤、水、管理、永續、能源、運輸、綠色經濟發展、教育及監測。
	廢棄物減量	<ul style="list-style-type: none"> • 在多倫多，厚紙板、好紙、乾淨木材、混凝土粗石、碎金屬等是禁止進入掩埋場的。
	風力發電	<ul style="list-style-type: none"> • 沿著安大略湖多倫多建了一個多功能規模之風力發電機。 • 北美市區第一個建造風力發電之城市，產生1400萬瓦/小時/每年(約可提供250家庭使用)。
Vancouver	綠建築	<ul style="list-style-type: none"> • 常設委員會提供北美區域之綠建築計畫。 • 通過LEED綠建築標準，在市中心舊工業區域建立模範永續社區及公園。
Berkeley	都市景觀	<ul style="list-style-type: none"> • 舒適人行步行空間。 • 種植果樹及設置社區生態農場。 • 實現都市有機農業的理想。
	節約能源	<ul style="list-style-type: none"> • 運用太陽能源之綠色住宅。
	交通運輸	<ul style="list-style-type: none"> • 設置慢行道及公共交通系統。
	廢棄物管理	<ul style="list-style-type: none"> • 社區堆肥系統
	環境保護	<ul style="list-style-type: none"> • 恢復退化河流。

Cleveland	都市環境	<ul style="list-style-type: none"> • 綠建築設計。
	節約能源	<ul style="list-style-type: none"> • 推動太陽能、風力發電及燃料能源等小規模之電力。
	交通運輸	<ul style="list-style-type: none"> • 劃設行人徒步區及自行車道。
	廢棄物管理	<ul style="list-style-type: none"> • 水質改善計畫，提高污水下水道之接管率。
南美洲地區		
生態城市	環境標的	說明
Curitiba	交通運輸	<ul style="list-style-type: none"> • 完善的公共交通系統。 • 建立公共交通系統專有道路路權。
	廢棄物管理	<ul style="list-style-type: none"> • 全面推動廢棄物回收計畫。
Bahia	都市景觀	<ul style="list-style-type: none"> • 加強生態住宅建設。 • 推動利用濕地系統處理城市廢水。 • 街道種植經濟作物。
	節約能源	<ul style="list-style-type: none"> • 建立生態學校，落實環保教育。
	交通運輸	<ul style="list-style-type: none"> • 設置自行車道。
	廢棄物管理	<ul style="list-style-type: none"> • 進行廢棄物重製再利用工作。 • 進行有機廢棄物回收及設置堆肥場。
Rosario	環境保護	<ul style="list-style-type: none"> • 針對周圍森林綠地進行生態復育。 • 復育原有之紅樹林濕地。
	都市景觀	<ul style="list-style-type: none"> • 都市有機農場概念，推動社區農作物生產及自給自足觀念。 • 設置社區有機花園農場，由政府提供合理產銷作業。
歐洲地區		
生態城市	環境標的	說明
Freiburg	都市景觀	<ul style="list-style-type: none"> • 都市地面均採透水鋪面設計，使地下水位回升及開放空間大量植被綠化。 • 推動太陽能社區，充分節能與水資源再利用。
	環境保護	<ul style="list-style-type: none"> • 將 42%的土地作為保護區，嚴禁開發利用，不可建築、開路、農作，以維持天然的棲息地。 • 高度重視自然環境保護，保護周邊森林綠地。 • 自然河岸保留其原始狀態，維持自淨作用。

	節約能源	<ul style="list-style-type: none"> • 推動節能政策。 • 以氣電共生發電站為供熱、供能的主體，用沼氣及天然氣可以減少 30%的二氧化碳排放量，及推廣太陽能發電。
	交通運輸	<ul style="list-style-type: none"> • 以電車和公共汽車作為大眾運輸工具。推行『環境票』合理月票。 • 規劃自行車道。
	廢棄物管理	<ul style="list-style-type: none"> • 廢棄物的分類處理、減量與回收再利用。 • 設置堆肥處理系統。
Erlangen	都市景觀	<ul style="list-style-type: none"> • 建構綠色通道，串連城市內外綠地。 • 提供舒適開放空間，鼓勵步行與自行車。
	交通運輸	<ul style="list-style-type: none"> • 嚴格交通管制，減少私人車輛使用。
	廢棄物管理	<ul style="list-style-type: none"> • 家庭廢棄物由垃圾回收系統處理，使廢物資源化。
	環境保護	<ul style="list-style-type: none"> • 保護森林、河流及生態敏感地區。
Copenhagen	都市景觀	<ul style="list-style-type: none"> • 將步行街、廣場結合形成網絡式步行區。 • 保留地方文化特色。
	交通運輸	<ul style="list-style-type: none"> • 完善的自行車系統與道路規劃。 • 自行車與公共交通系統結合。
Malmo	都市景觀	<ul style="list-style-type: none"> • 提高開放空間綠地比。 • 推廣屋頂綠化與立體綠化。
	節約能源	<ul style="list-style-type: none"> • 推動使用再生能源與資源再利用。
	廢棄物管理	<ul style="list-style-type: none"> • 廢棄物分類回收、雨水回收再使用。
澳洲地區		
生態城市	環境標的	說明
Adelaide	都市景觀	<ul style="list-style-type: none"> • 開放空間進行綠化，道路兩旁密植樹木，提供舒適步行空間。 • 積極建設公共綠地。 • 城區內各社區塑造自身特色。
	節約能源	<ul style="list-style-type: none"> • 有效能源利用，減少消耗量。
	交通運輸	<ul style="list-style-type: none"> • 鼓勵公共交通系統、步行與自行車，減少私車數量。 • 降低車速速限，鼓勵民眾使用公共交通系統。
	環境保護	<ul style="list-style-type: none"> • 將河流作為綠色廊道。

Halifax	都市景觀	<ul style="list-style-type: none"> • 提出社區驅動的觀念。 • 尊重當地文化特色。
	節約能源	<ul style="list-style-type: none"> • 鼓勵生態建築設計、屋頂花園設計。 • 雨水回收系統。
	廢棄物管理	<ul style="list-style-type: none"> • 設置社區堆肥場 • 建構下水道系統，污廢水分流處理。
	環境保護	<ul style="list-style-type: none"> • 恢復退化土地，建立生態廊道，減少城市對生態的影響。 • 固定永久綠帶範圍，阻止城市蔓延。
Waitakere	都市景觀	<ul style="list-style-type: none"> • 建設城市綠色網絡系統。 • 使用鄉土植物綠化開放空間。 • 開放空間增設藝術元素與當地文化設計。 • 提高社區機動性，減少車輛使用率。
	節約能源	<ul style="list-style-type: none"> • 利用綠色能源，如太陽能等。 • 雨水回收再利用及中水回收系統。
	交通運輸	<ul style="list-style-type: none"> • 鼓勵公共交通、步行及自行車。
	廢棄物管理	<ul style="list-style-type: none"> • 減少廢棄物量及回收計畫。
	環境保護	<ul style="list-style-type: none"> • 鼓勵居民參與生態保育工作。
非洲地區		
生態城市	環境標的	說明
Midrand	都市景觀	<ul style="list-style-type: none"> • 增加公園綠地數量。 • 推廣社區經營有機農場。 • 開放空間綠化，防止土地流失。 • 鼓勵建設生態社區。
	節約能源	<ul style="list-style-type: none"> • 鼓勵工業採用清潔生產技術，減少資源消耗。 • 推廣綠色辦公大樓與綠建築。 • 鼓勵雨水回收與社區堆肥系統。 • 鼓勵使用綠色能源，如太陽能。
	交通運輸	<ul style="list-style-type: none"> • 強化公共交通系統與增設自行車道。
	廢棄物管理	<ul style="list-style-type: none"> • 廢棄物減量、回收與再利用。
	環境保護	<ul style="list-style-type: none"> • 建設生態廊道，提高本地生物多樣性。
亞洲地區		
生態城市	環境標的	說明
Kawasaki	廢棄物管理	<ul style="list-style-type: none"> • 建構「零排放工業園地」。

Kitakyushu	節約能源	<ul style="list-style-type: none"> • 提倡環保教育的重要性，鼓勵民眾參與節能工作，提高市民環保保護的自發意識。 • 積極研發新能源技術。
	廢棄物管理	<ul style="list-style-type: none"> • 以廢棄物零排放量為目標，建立生態工業國。 • 資源回收再利用。
Osaka	都市景觀	<ul style="list-style-type: none"> • 建構生態住宅。
	節約能源	<ul style="list-style-type: none"> • 太能能源、中水及雨水回收系統。 • 封閉式垃圾分類處理及熱能轉換設施。
	廢棄物管理	<ul style="list-style-type: none"> • 廢棄物高效回收再利用。
Toyama	都市景觀	<ul style="list-style-type: none"> • 樹木保存綠地計畫，並鼓勵民眾參與計畫。 • 提高開放空間的綠化，以提高人均綠地。 • 推動小型造鎮計畫，及中市中心人口密度，防止市街區的擴張。
	節約能源	<ul style="list-style-type: none"> • 落實環境保育的教育理念。 • 鼓勵綠色能源使用。
	交通運輸	<ul style="list-style-type: none"> • 採用環狀輕軌電車的公共交通系統。
	廢棄物管理	<ul style="list-style-type: none"> • 以廢棄物「零排放量」為目標。 • 廢棄物高效率回收，打造環保的循環型城市。
	環境保護	<ul style="list-style-type: none"> • 森林保存再生計畫
Singapore	都市景觀	<ul style="list-style-type: none"> • 大量設置公園綠地，提高人均綠地面積。 • 強調人行步道綠化環境，鼓勵步行與自行車。 • 實行立體綠化與種植複層植栽
	節約能源	<ul style="list-style-type: none"> • 鼓勵綠建築。
	廢棄物管理	<ul style="list-style-type: none"> • 建構網狀污水排放系統。
	環境保護	<ul style="list-style-type: none"> • 劃設自然保護區、保護樹木與沼澤濕地。

(資料來源：本研究整理)



附錄三

生態城市指標內容表

作者	年份	研究	分級	指標內容	
沈清基	1998	生態城市衡量標誌	建構多功能、立體化綠化網絡	綠覆率應達到 50%	
				居民人均綠地面積 90 m ²	
				住宅區人均綠地面積 28 m ²	
			高水平的管理功能資源的合理使用，實施高效率的管理	人口控制	
				資源利用	
				土地使用	
				治安防災	
				城市建設	
環境整治					
盛學良	2001	生態城市建設指標體系評估標準	社會	城市人均擁有的道路面積 20 m ²	
			經濟	人口成長率 4 ‰	
				人居居住面積 20 m ²	
				環境保護投資指數 3.5%	
			自然資源	城市人均公共綠地面積 15 m ²	
				建成區綠化覆蓋率 40%	
				環境功能區達標率 100%	
				自然保護區覆蓋率 10%	
黃光宇 陳勇	2002	生態城市綜合指標體系	社會	社會管理機制健全(管理監督、公眾參與、政策制訂)	
			經濟	環保投資指數	
				人居居住面積 >20 m ²	
			自然資源	自然環境	大氣環境
					水環境
					建成區綠化覆蓋率 >50%
					人均公共綠地面積 >20 m ²
					自然保護區覆蓋率 >5%
			人工環境	生物多樣性	
				空間型態與自然的結合	
功能佈局					
風貌景觀					
建築空間組合					

					建築物理環境質量 防災與安全性 環境設施配置
賴奕錚	2003	生態城市指標建立	城市結構	人口密度	
				都市化程度	
				每人公園綠地面積	
			自然資源	自然河川比例	
				自然地區比例	
		農業用地面積			
顧大維	2004	生態城市發展指標體系	社會	人口指標	
				居住水準(居住面積)	
				公共建設水準(每人的道路長度與面積)	
			經濟	土地	
				土地資源(都市保留地、都市地區人口密度)	
			自然資源	生態環境(每人公共用地面積、都市地區公共用地面積的比率)。	
				都市土地更新(每年更新的廢棄土地佔已更新的都市土地面積之比)	
				人土關係(公共區域、公共綠地、都市中公共區域的比率)	
				都市土地使用效率(容積率FAR)	
顧大維	2004	台灣地區因應生態城市發展之對策架構的探討	社會	土地與都市景觀的品質	荒涼的、被忽視的、廢棄的都市土地的比例
					自然保護區與保存的建築物在都市中佔有的比例
					露天、非廢棄的空間在都市中佔有的比例
					受保護的空間在都市中佔有的比例
					不永續住宅的比例
					被保護區佔據之建築物的比例

					登記或被公告為古蹟之建築物的數目
					閒置與廢棄空間的比例
				交通	道路佔都市土地的比例
					都市地區提供徒步區的比例
					道路上或道路外自行車道的長度
					步行、騎單車、搭公車、搭捷運或開車上班的比例
					尖峰時間平均車速
					大眾運輸易行性
				自然資源	生態環境：為生態價值保護的比例
					城市綠覆率居民人均綠地面積
					自然保護區覆蓋率
					公眾對生態環境的滿意度
					建成地區每人公共用地的比率
					生物多樣性和受保護的地區數目與比例

(資料來源：本研究整理)



附錄四、台灣地區都市設計審議制度與流程

一、台北市都市設計審議制度

依「台北市都市設計及土地使用開發許可審議作業程序」規定，其都市設計審議程序主要分為幹事會審查及委員會審議兩階段。申請案件需經此兩階段作業，待核發都市設計審議許可後，方能依程序申請建照及施工。作業程序如下：

(一)依一般流程程序辦理

都市設計審議申請案，不符應書面審查及簡化程序方式辦理者，依都市設計審議一般程序辦理。(圖 1)

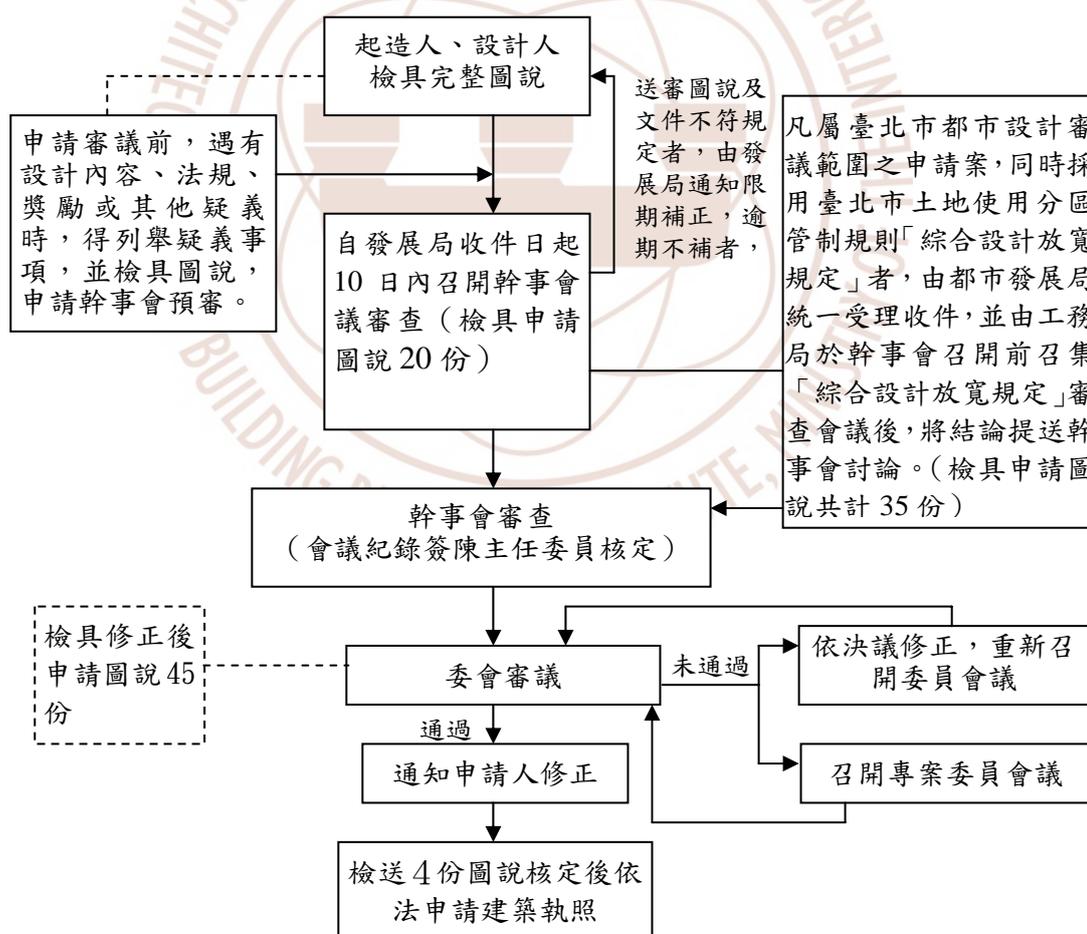


圖 1 臺北市都市設計審議一般程序流程圖
(資料來源：台北市政府)

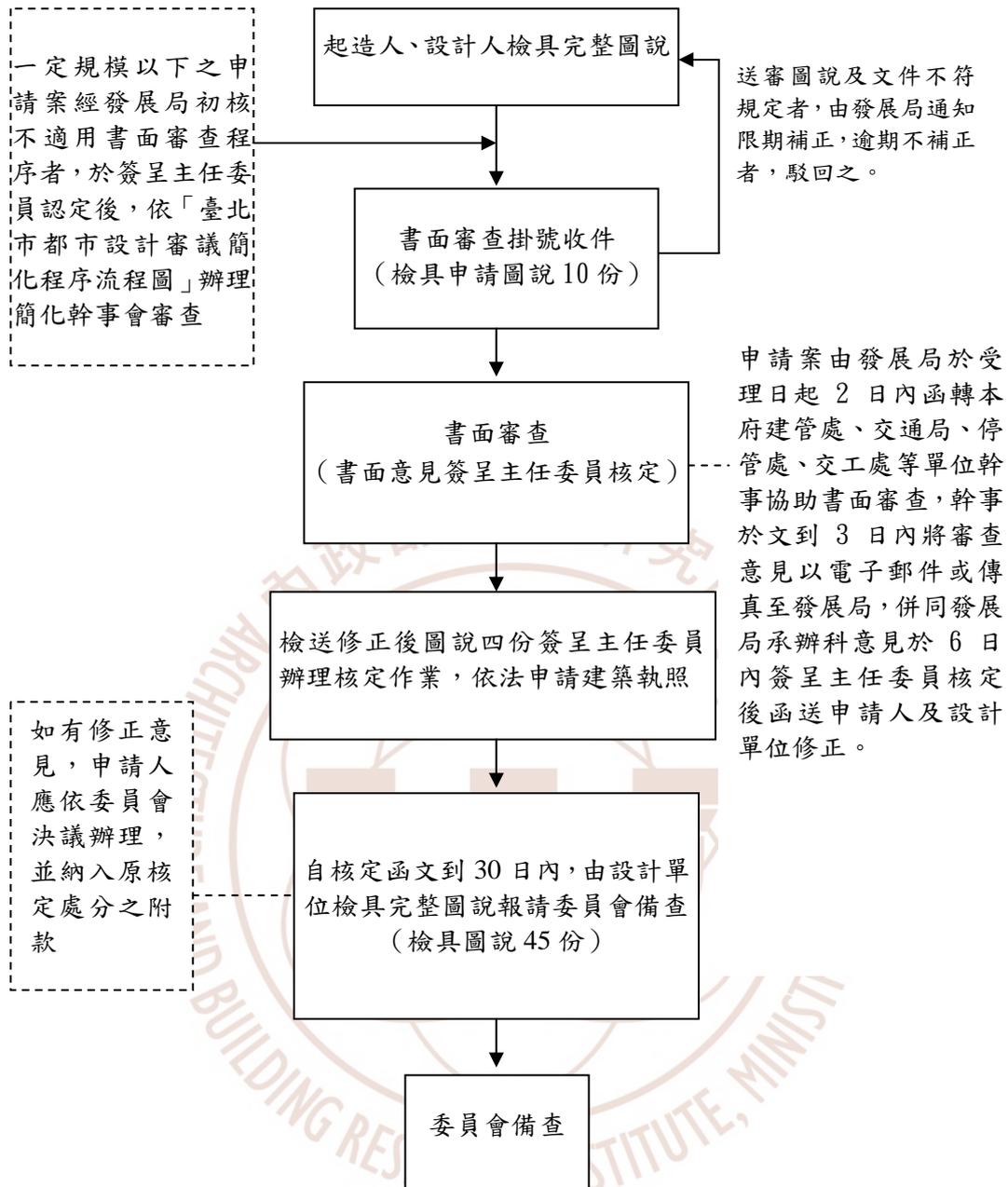


圖 2 臺北市都市設計審議書面審查程序流程圖
(資料來源：台北市政府)

(二)依簡化程序辦理

都市設計審議申請案，其建築基地面積在三千平方公尺以下者、公有建築物及各級學校建築物，其增建、修建或改建之樓地板面積在四千平方公尺以下者，得依都市設計審議簡化程序辦理。但內容複雜、具爭議性、陳情案、訴願案或可能產生較大環境影響衝擊者，不在此限。(圖 3)

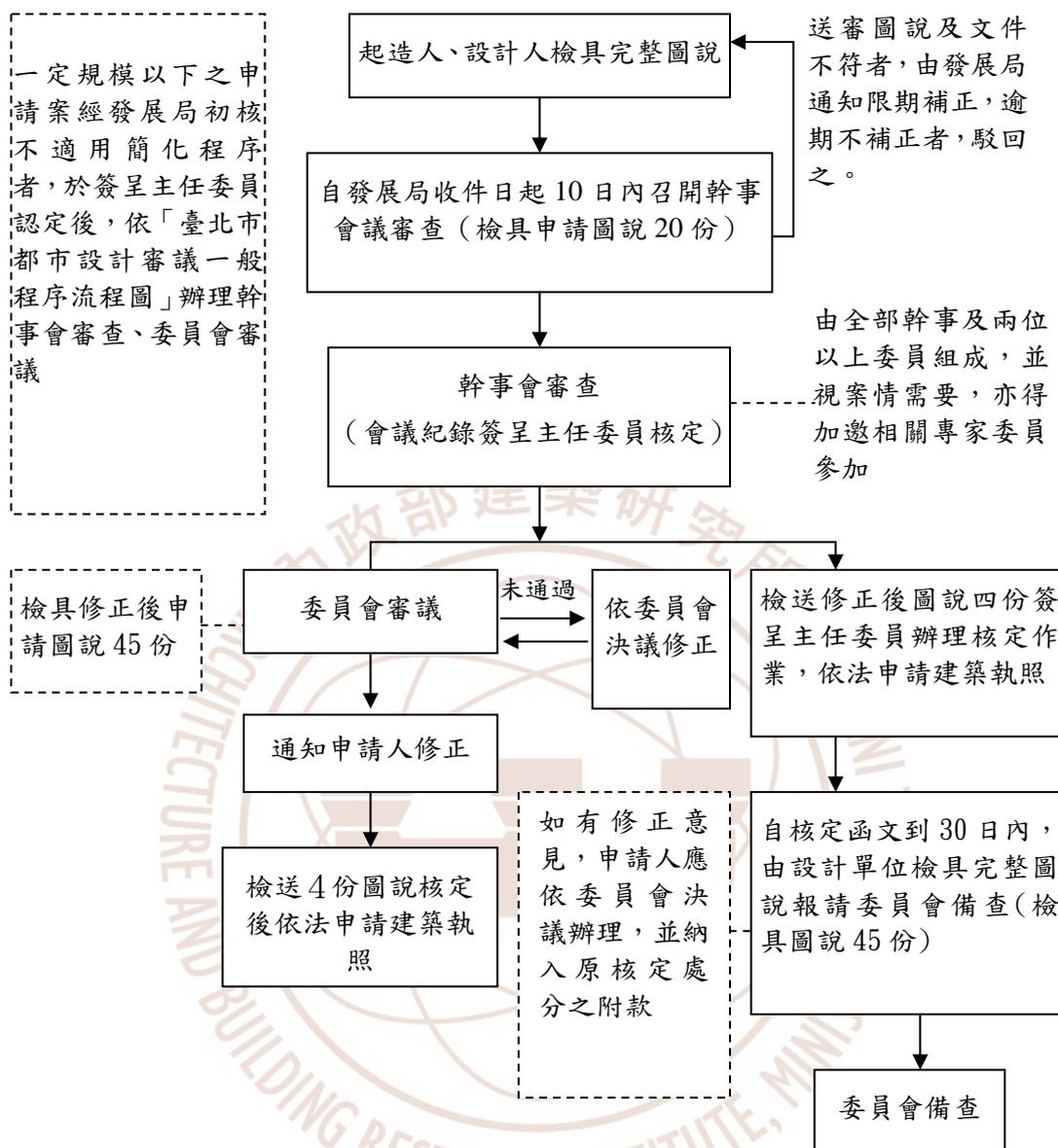


圖 3 臺北市都市設計審議簡化程序流程圖
(資料來源：台北市政府)

二、新竹市都市設計審議制度

依「新竹市都市設計及土地使用開發許可審議作業程序」該都市設計審議程序分別為幹事會審查及委員會審議兩階段會審作業。申請案件需經此兩階段作業，待核發都市設計審議許可後，方能依程序申請建照及施工。作業程序如下：(圖 4)

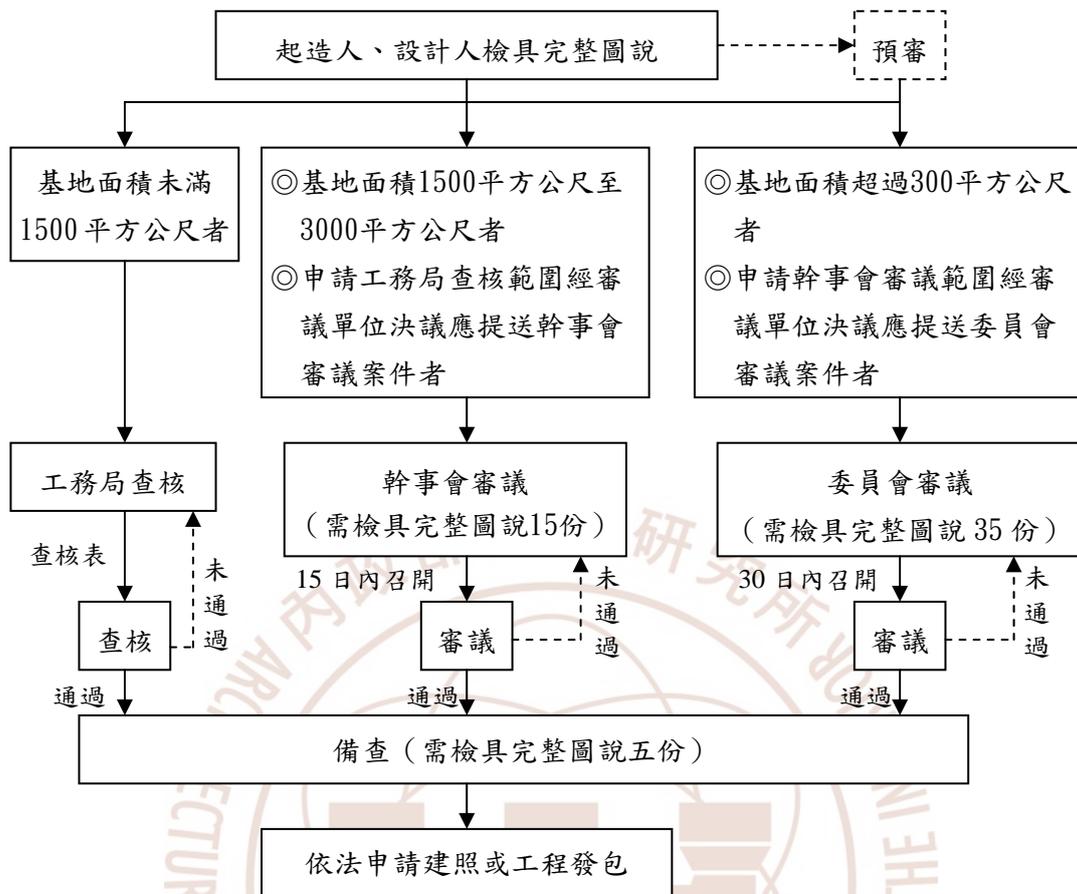


圖 4 新竹市都市設計及土地使用開發許可審議作業程序流程圖
(資料來源：新竹市政府)

三、台中市都市設計審議制度

目前台中市都市設計審議程序主要分為幹事會審查及委員會審議兩階段進行。待經過都市設計審議後，方能後續建築管理之相關審查。

(一)依一般程序辦理

公共設施用地採多目標使用之建築，其基地面積三千平方公尺以上之建築案，依台中市公有建築應送都市設計委員會審議作業程序進行審議。(圖 5)

(二)依簡化程序辦理

公共設施用地採多目標使用之建築，其基地面積一千平方公尺以上但未達三千平方公尺者，依台中市公有建築應送都市設計委員會審議簡化審議程序辦理。(圖 6)

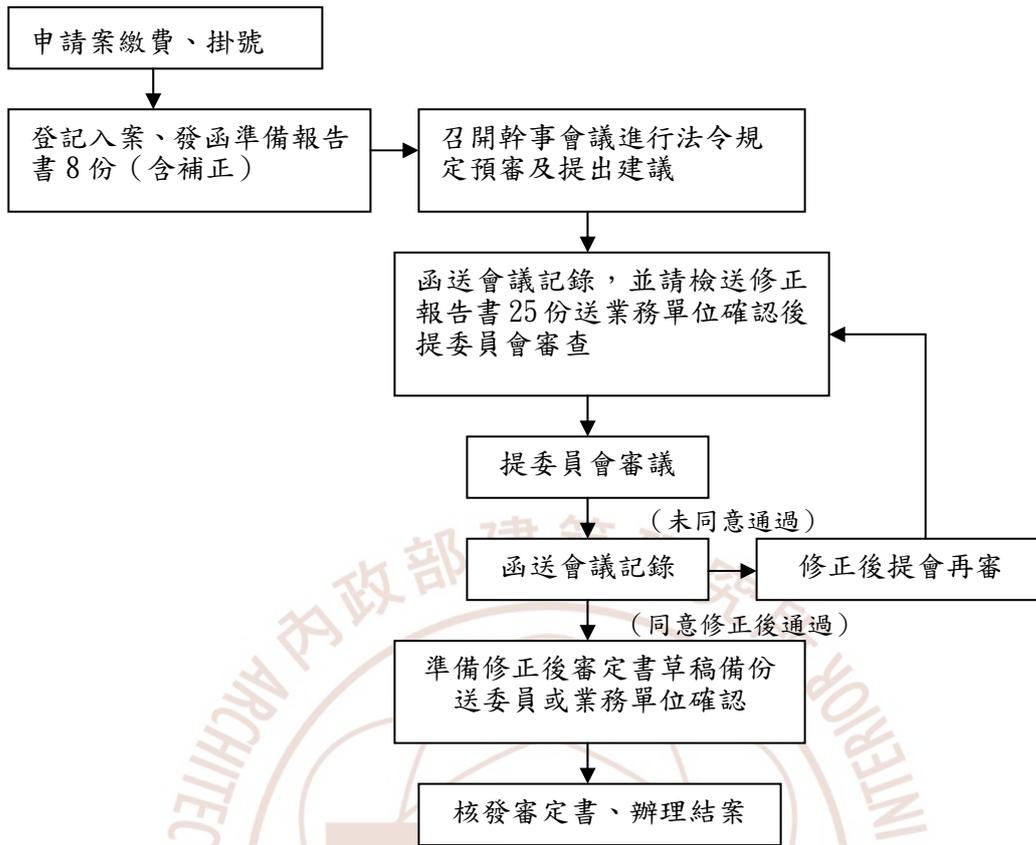


圖 5 台中市都市設計審議一般程序流程圖
(資料來源：台中市政府)

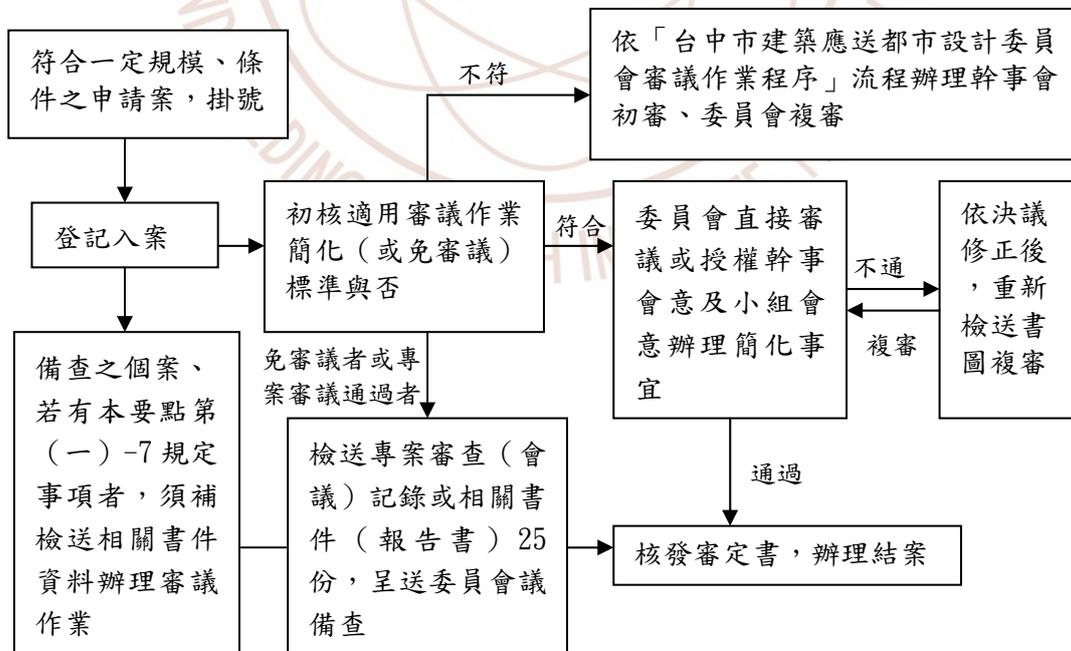


圖 6 台中市都市設計審議簡化程序流程圖
(資料來源：台中市政府)

四、台南市都市設計審議制度

依「台南市都市設計審議作業規定」該審議程序分為幹事會或委員會審議，審議時設計人應列席說明，並邀起造人與當地居民代表列席會場陳述意見。經市府業務單位或幹事會認定為內容複雜、具爭議性、時效性或可能產生重大之環境衝擊者，得逕提委員會審議或組成專案小組審議後提送委員會備查；若設計人對於審議結果認有無法執行者，得列舉有關事項向委員會申請覆議，並以一次為限。

作業程序如下：

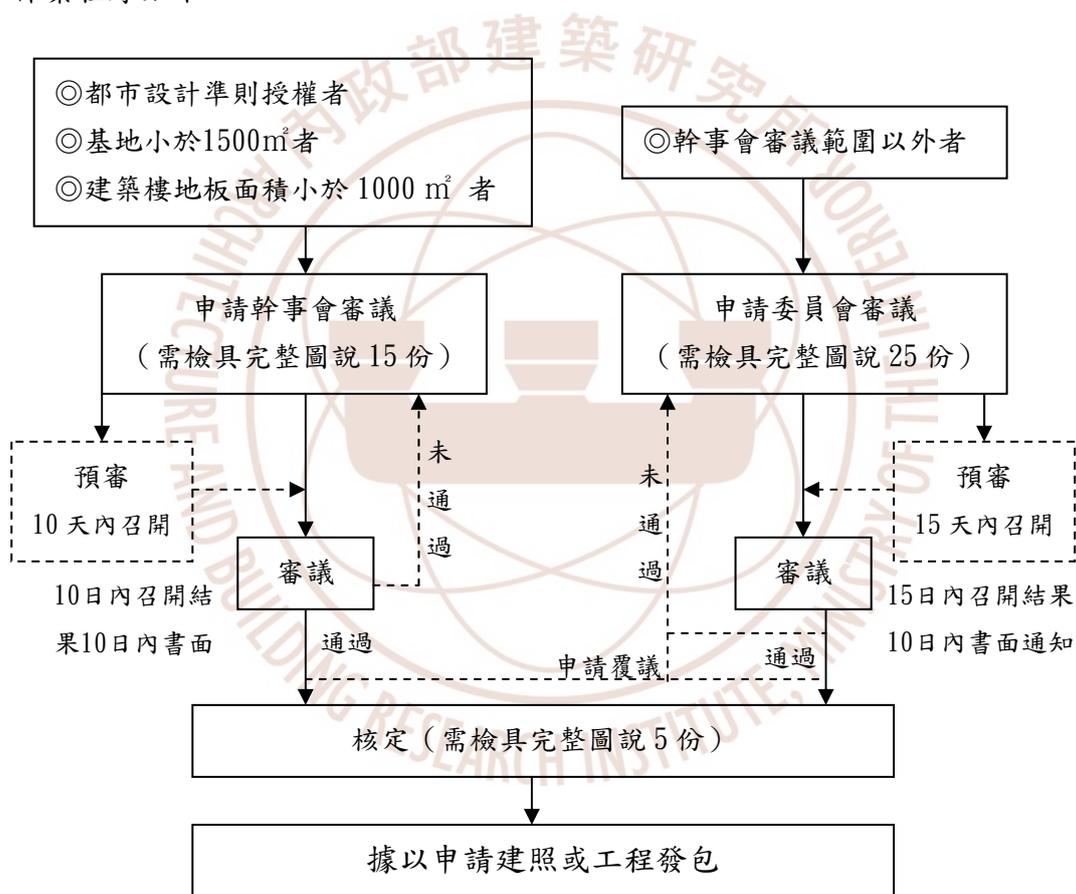


圖 7 台南市都市設計審議程序流程圖
（資料來源：台南市政府）

五、高雄市都市設計審議制度

高雄市都市設計審議程序分別為幹事會審查及委員會審議兩階段會審作業。申請案件需經此兩階段作業，待核發都市設計審議許可後，方能依程序

申請建照及施工。作業程序如下：

(一)依一般程序辦理

依本作業程序進行審議，其申請人應依規定檢具完整書圖向工務局辦理掛號，經幹事會審查之初審通過後，及提送委員會審議以完成審議作業程序。

(圖 5)

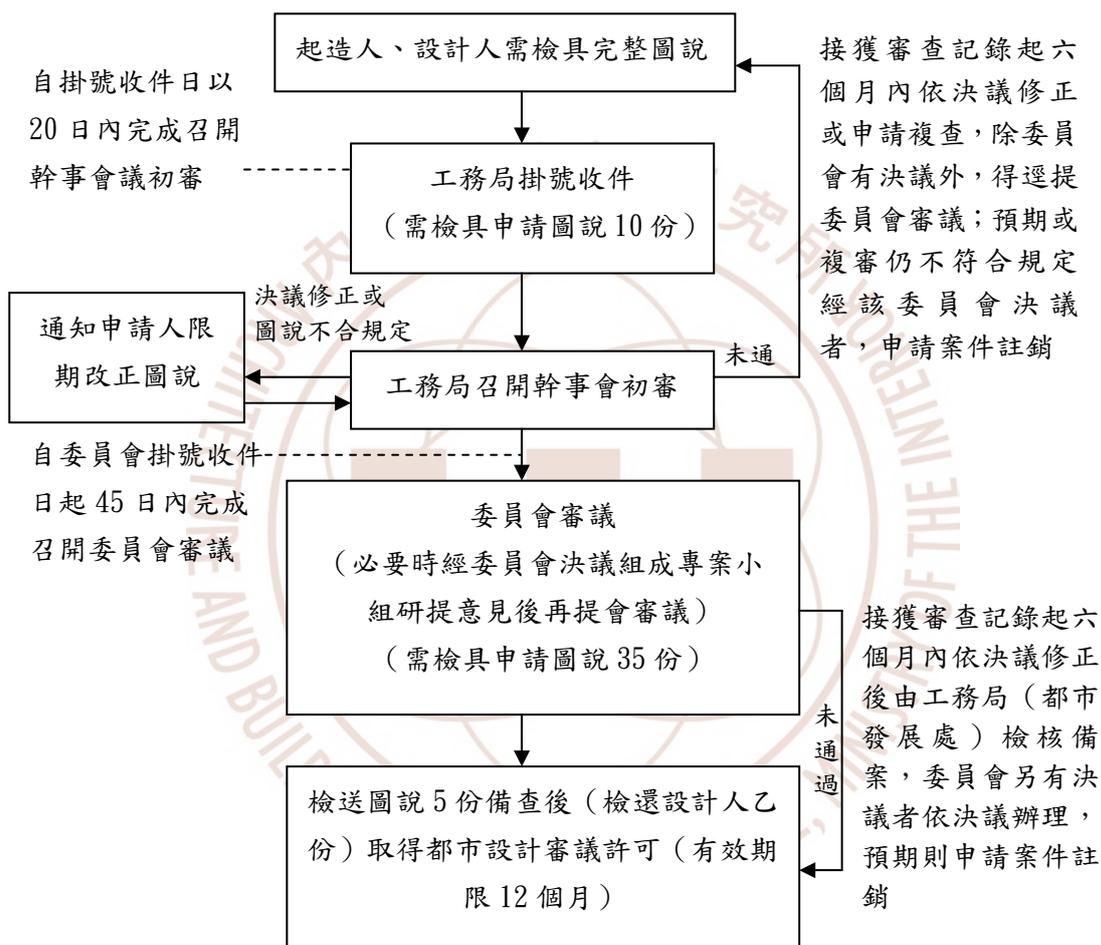


圖 8 高雄市都市設計審議一般程序流程圖

(資料來源：高雄市政府)

(二)依簡化程序辦理

該審查範圍主要依據「高雄市都市設計審議授權範圍規定」及「高雄市內惟埤文化園區特定區都市設計審議授權範圍規定」等相關法令，依規定辦理相關簡化程序。(圖 9)

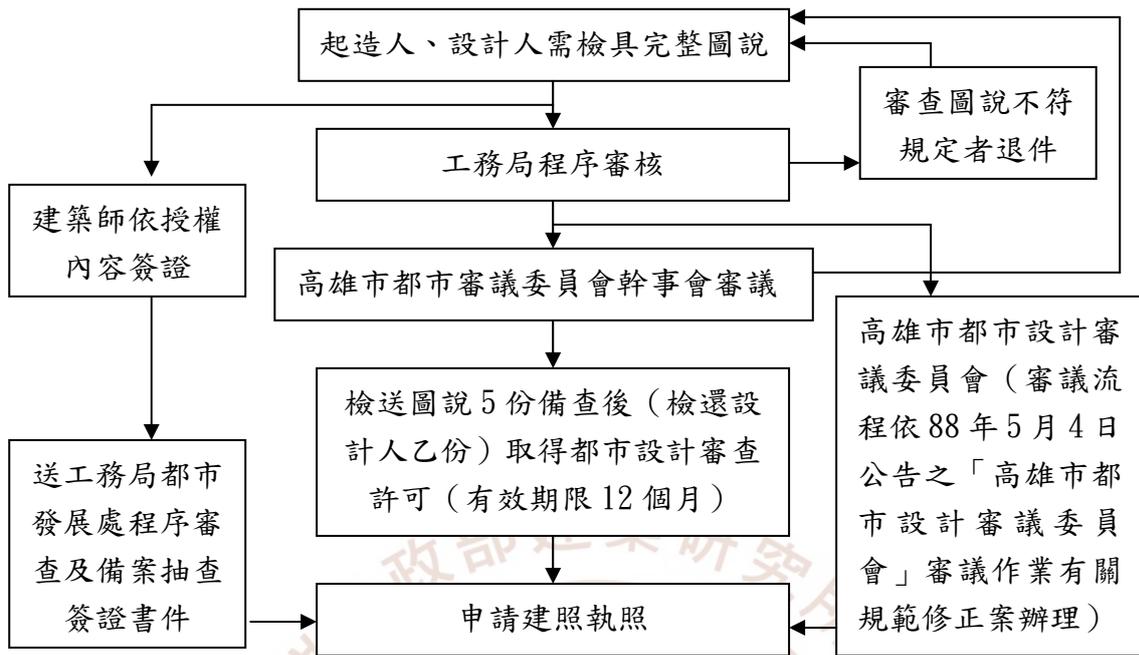


圖 9 高雄市都市設計審議簡化程序流程圖
(資料來源：高雄市政府)

附錄五

模糊德爾菲專家問卷

各位專家先進，您好：

本人接受內政部建築研究所委託辦理「都市設計審議結合生態城市概念之研究」計畫。為使本研究得以周詳、落實，提供政府相關政策推動執行之參考，乃邀請專家學者惠予指導。久仰 台端學養兼備、經驗豐富、見解獨到且具前瞻性，誠請撥冗惠賜卓見。

本研究計畫依委託單位編列專家問卷費，不周之處，尚祈海涵。

附上限掛回郵信封一只，煩請一週內填妥寄下為感。

謹此 敬祝

研安

「都市設計審議結合生態城市
概念之研究」

王小璘、何友鋒敬上

朝陽科技大學

建築及都市設計研究所教授

97. 08. 15

壹、基本資料

性別	<input type="checkbox"/> 男 <input type="checkbox"/> 女		
年齡	<input type="checkbox"/> 21~30 歲	<input type="checkbox"/> 41~50 歲	<input type="checkbox"/> 61~70 歲
	<input type="checkbox"/> 31~40 歲	<input type="checkbox"/> 51~60 歲	<input type="checkbox"/> 71 歲以上
主修領域	<input type="checkbox"/> 生態城市	<input type="checkbox"/> 都市設計	<input type="checkbox"/> 景觀生態
	<input type="checkbox"/> 景觀設計	<input type="checkbox"/> 建築設計	<input type="checkbox"/> 建築開發
	<input type="checkbox"/> 都市計畫	<input type="checkbox"/> 環境規劃	
就職單位類別	<input type="checkbox"/> 產業單位人員	<input type="checkbox"/> 政府部門人員	<input type="checkbox"/> 學術單位人員
專業年資	從事專業及研究年資_____年（以年為單位，無條件進整數位）		

貳、填寫說明

本研究之目的在評定審議項目內容表中之重要性次序等級。評定方式採分數由非常不重要→非常重要，分別為 1~10 分，分數越高表示越重要，且 $mi \leq pr \leq ma$ ，由左至右，分數增大或相等，請依您專業認知評定各評估因子之重要性及整數值。

每一評估因子包括下列：

1. 重要性程度「最佳值」：請評定此因子之重要性程度，並請填入您個人認為此項目重要性的最佳值
2. 重要性程度範圍：請評定此因子重要性程度之可接受範圍，並請填入您個人認為此因子可接受之最大值與最小值。

權數如下：

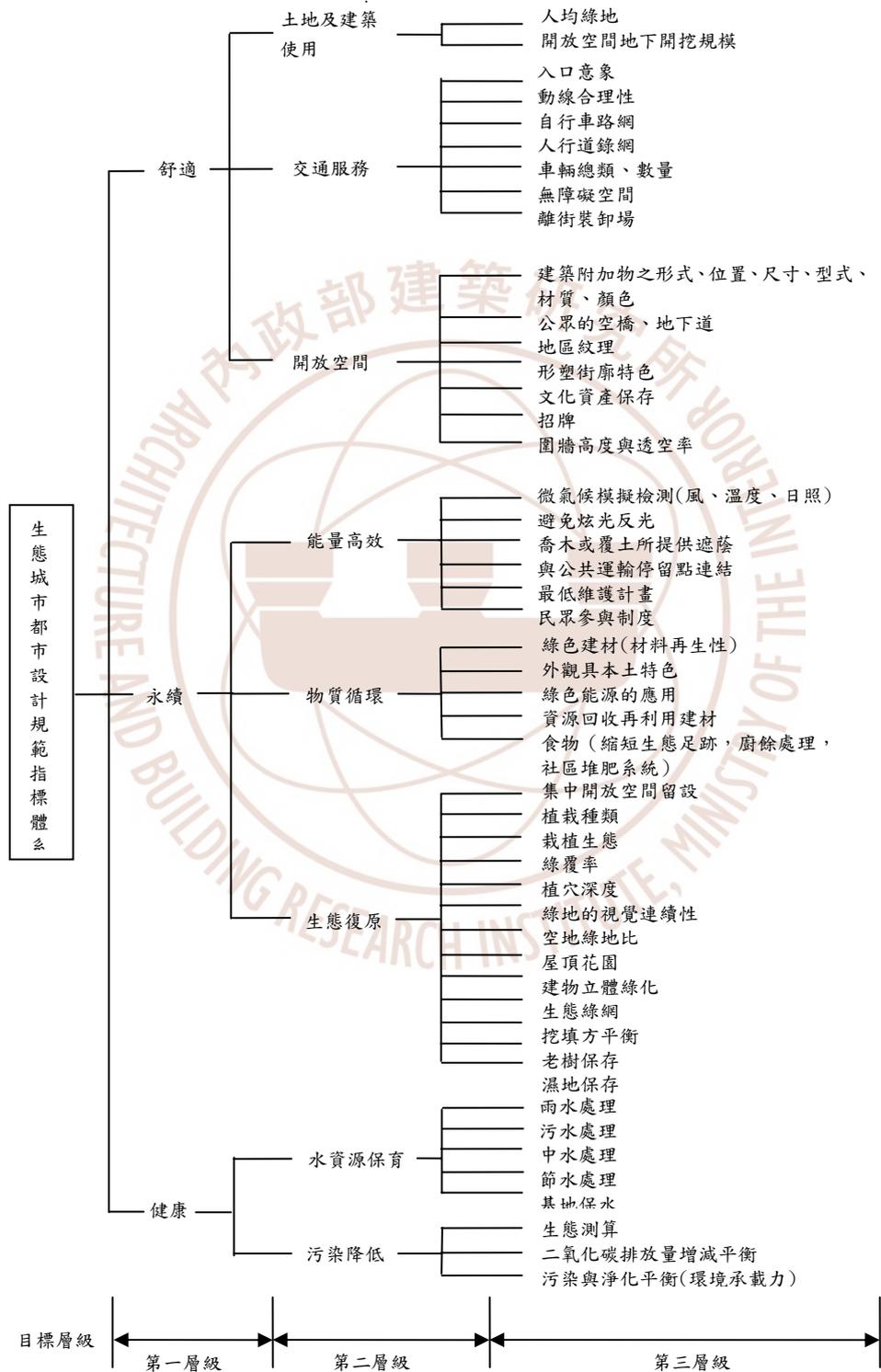


範例：某專家學者認為，在國小學業成績其評估因子之重要性程度範圍最小值 (mi) 為 5、最大值 (ma) 為 9、重要性程度之最佳值 (pr) 為 8。其填寫內容如下所示：

審議項目	重要性程度分數 (0-10)			參考值
	可接受的最小值 mi (0-10)	您的專家值 pr (0-10)	可接受的最大值 ma (0-10)	
國文	(5)	(8)	(9)	
英語	(6)	(7)	(8)	
數學	(5)	(6)	(7)	

參、問卷填寫

本研究根據專家學者對生態城市發展的理念，並考慮都市設計在台灣實踐的經驗，將生態城市都市設計內容分成下列八大項，以此進行模糊專家問卷，篩選進而建構具本土性的生態城市之都市設計審議項目。



生態城市都市設計審議項目內容初擬

一、舒適

(一) 土地及建築使用中各審議項目重要性為何？

審議項目	重要性程度分數 (0-10)			參考值
	可接受的最小值 mi (0-10)	您的專家值 pr (0-10)	可接受的最大值 ma (0-10)	
1. 人均綠地	()	()	()	12~16 m ² /人
2. 開放空間地下 開挖規模	()	()	()	

■ 名詞釋義

1. 人均綠地：指區域內人口平均每人擁有的綠地面積。(中國國家生態園林城市標準)
2. 開放空間地下開挖規模：係指都市公共開放空間之地下層開挖深度，或聯繫公眾建築物間之開放空間開挖深度，主要目的於減少開挖工程影響地下涵水層，減少地表層之水土流失。

(二) 交通服務中各審議項目重要性為何？

審議項目	重要性程度分數 (0-10)			參考值
	可接受的最小值 mi (0-10)	您的專家值 pr (0-10)	可接受的最大值 ma (0-10)	
1. 入口意象	()	()	()	
2. 動線合理性	()	()	()	
3. 自行車路網	()	()	()	
4. 人行道綠網	()	()	()	
5. 無障礙空間	()	()	()	
6. 離街裝卸場	()	()	()	

■ 名詞釋義

1. 入口意象：建物出入口處需考量鄰近環境特性及突顯其區域整體特色。
2. 動線合理性：指建築出入口、車行道路及人行步道之交通動線配置的合理性，避免動線衝突提高安全性；使用人行系統的便利性、可及性提高，人行及自行車道能連結成完整路網。
3. 自行車路網：提供不與機動車、汽車干擾爭道的安全的自行車道。

4. 人行道綠網：提供步行安全、微氣候舒適、並且動線連續的人行道系統，並與都市綠帶合併，成為都市中愉悅的生態綠網。
5. 車輛總類、數量：車輛種類應規劃大眾運輸（公車、輕軌電車）為主，以小型汽車為輔的都市車輛規劃；考慮自行車及其他輕便節能的交通工具停放空間。
6. 無障礙空間：建築外部空間出入口及都市公共空間設施(通道、騎樓、人行道等)設計，使建築物、公共空間為行動不便者可獨立到達、進出及使用。(可參考建築物無障礙設施設計規範)
7. 離街裝卸場：指道路外供貨車裝卸貨物之場所或空間。(台中市都市設計審議規範)

(三)開放空間中各審議項目重要性為何？

審議項目	重要性程度分數 (0-10)			參考值
	可接受的最小值	您的專家值	可接受的最大值	
	mi (0-10)	pr (0-10)	ma (0-10)	
1.建築附加物之形式、位置、尺寸、型式、材質、顏色	()	()	()	
2.公眾的空橋、地下道	()	()	()	
3.地區紋理	()	()	()	
4.形塑街廓特色	()	()	()	
5.文化資產保存	()	()	()	
6.招牌	()	()	()	
7.圍牆高度與透空率	()	()	()	

■名詞釋義

1. 建築附加物之形式、位置、尺寸、型式、材質、顏色：指建築附設之照明設施、屋頂突出物或鐵窗設施物附屬設施物之外貌。建材選用應以綠建材或當地材料為主要考量，並配合與鄰近環境協調的建築造型，塑造具地方特色之都市風格。
2. 公眾的空橋、地下道：公共建築物或私人建築物，提供部分的空間做為人行陸橋或地下道，使人行步道路網能成為立體系統，提高人行系統便利性，

並考慮立體綠化設計或綠美化，以增加都市綠覆率及景觀環境。惟地下道開挖以穿越原有車道路面為則，避免阻斷都市地下水源或是減少涵養水文的透水面積。

3. 地區紋理：指建築物類型區位配置、公共設施配置、開放空間配置及閒置空間的再利用等，應考量地方環境特色，表現當地人文或資源獨特性。
4. 形塑街廓特色：開放空間應配合街廓內現有建築物與週邊景觀環境，塑造街廓之獨特風格，並增加景觀環境之一致性與豐富度。
5. 文化資產保存：據文化資產保存法，指定為具有歷史、文化、藝術、科學等價值之歷史建築、遺址、文化景觀及自然地景等資產。(文化資產保存法)
6. 招牌：指固著於建築物牆面上之電視牆、電腦顯示板、廣告看板、以支架固定之帆布等廣告。(招牌廣告及樹立廣告管理辦法)
7. 圍牆高度與透空率：一般不鼓勵設置圍牆，但若有需要則建議高度限制為1.5m~1.8m，並需採綠籬或透空設計，且其透空率為50%~70%。(參酌台中市、台南市等圍牆設置都市設計審議原則)

二、永續

(一) 能量高效中各審議項目重要性為何？

審議項目	重要性程度分數 (0-10)			參考值
	可接受的最小值 mi (0-10)	您的專家值 pr (0-10)	可接受的最大值 ma (0-10)	
1. 微氣候模擬檢測 (風、溫度、日照)	()	()	()	
2. 避免炫光反光	()	()	()	
3. 喬木或覆土所提供 遮蔭	()	()	()	
4. 與公共運輸停留點 連結	()	()	()	
5. 最低維護計畫	()	()	()	
6. 民眾參與制度	()	()	()	

■ 名詞釋義

1. 微氣候模擬檢測(風、溫度、日照)：指建築物物理環境影響居住健康與舒適之各項環境因子的檢測，例如光環境、通風採光等。
2. 避免炫光反光：指建築材料、附屬設施或植栽選種應避免使用易產生炫光之材料。
3. 喬木或覆土所提供遮蔭：指街道植栽設計，應考量遮蔭性較大之樹種，以提供人行空間與自行車道舒適的行進空間。
4. 與公共運輸停留點連結：指公共交通運輸、自行車道及人行步道等交會點的結合，以增加城市內公共交通系統的可及性及便利性，提高居民使用意願。
5. 最低維護計畫：除提具環境使用管理維護計畫外，應強調資源與能源的高效利用，以最少投入獲得最大限度的效率，並減少不可利用廢棄物之產量。
6. 民眾參與制度：民眾參與有助於形成市民對空間環境的認同感，有利於日後推動市民對環境自發性的維護管理工作。(廖世璋，1999) 故建議應於規劃過程中納入社區民眾意見並參與規劃、設計、建設及管理維護等作業程序。

(二)物質循環中各審議項目重要性為何？

審議項目	重要性程度分數 (0-10)			參考值
	可接受的最小值 mi (0-10)	您的專家值 pr (0-10)	可接受的最大值 ma (0-10)	
1.綠色建材(材料再生性)	()	()	()	
2.外觀具本土特色	()	()	()	
3.綠色能源的應用	()	()	()	
4.資源回收再利用 建材	()	()	()	
5.食物(縮短生態足跡，廚餘處理，社區堆肥系統)	()	()	()	

■名詞釋義

1. 綠色建材(材料再生性)：指經中央主管建築機關認可符合生態性、再生性、環保性、健康性及高性能之建材。(建築技術規則)
2. 外觀具本土特色：建築外觀設計其都市街道家具設計應考量現有環境特性、地方風格及運用當地建材等，以凸顯具本土特色的建築立面。
3. 綠色能源的應用：指廣泛使用零污染且可不斷重複取用的再生能源，如太陽能光電及風力發電等設備。
4. 資源回收再利用建材：資源回收再利用建材係指不經窯燒而回收料摻配比率超過一定比率製成之產品。(建築技術規則)
5. 食物(縮短生態足跡，廚餘處理，社區堆肥系統)：生態足跡係指能夠持續地向一定人口提供他們所消耗的所有資源和消納他們所產生的所有廢物的土地和水體的總面積(鞠美庭等，2007)，即指用來衡量每一個人用來消耗資源及消納廢物所使用的土地面積；故可利用增設社區廚餘處理設施或社區堆肥系統，以縮短生態足跡。

(三)生態復原中各審議項目重要性為何？

審議項目	重要性程度分數(0-10)			參考值
	可接受的最小值 mi (0-10)	您的專家值 pr (0-10)	可接受的最大值 ma (0-10)	
1.集中開放空間留設	()	()	()	
2.植栽種類	()	()	()	
3.栽植生態	()	()	()	
4.綠覆率	()	()	()	
5.植穴深度	()	()	()	
6.綠地的視覺連續性	()	()	()	
7.空地綠地比	()	()	()	
8.屋頂花園	()	()	()	
9.建築立體綠化	()	()	()	
10.生態綠網	()	()	()	
11.挖填方平衡	()	()	()	
12.老樹保存	()	()	()	
13.濕地保存	()	()	()	

名詞釋義

1. 集中開放空間留設：指建築基地建築物退縮留設之廣場式、帶狀式及人工地盤等開放空間。(廖世璋，1999)
2. 植栽種類：植栽種類應考量覆層植栽設計、採用本土原生種植、低管理維護等設計原則。
3. 栽植生態：應選擇誘蝶或誘鳥植物，營造當地生態棲地與生態跳島等生物多樣性之設計原則。
4. 綠覆率：綠覆面係指植栽枝葉垂直投影面積覆蓋於建築物及基地內外地面之面積；綠覆面與法定空地之百分比。(建築技術規則)
5. 植穴深度：指有利於植栽生長環境之覆土深度。
6. 綠地的視覺連續性：指都市綠軸或綠地系統的延續性與串連性，提高生態多樣性與都市意象；喬木、灌木、草花的設置除引導動線的連續，更可增都市的視覺美質。
7. 空地綠地比：指開放空間設置綠化面積與全開放空間總面積之比值。
8. 屋頂花園：於建築物之頂層、露台或陽台等人工地盤，進行植栽綠化之工作者稱之；其效益可降低建築室內溫度、增加城市綠覆率及營造生物棲地豐富都市景觀等。
9. 建物立體綠化：為建築物立面、牆體或駁坎等雜項工程之立面，於地面種植蔓藤類植栽或於高處屋頂、陽台、露台、花台、其他牆體等種植下垂植栽，以綠化建築物立面及其他牆面，形成壁體綠化之效果，增加都市景觀綠化程度、降低建物得熱現象，減少建物內部空調耗能量。(廖世璋，1999)
10. 生態綠網：指運用景觀生態學的觀點，將都市中所有綠地資源串連組成完整的系統關係，有助於生物遷徙、基因交流、物種繁殖的生物多樣化環境(王秀娟、郭瓊瑩，1997；林憲德，1999)
11. 挖填方平衡：建築開發時應考量地形地貌變化並與地下室開挖之土方面積取得最佳填方平衡計畫，達到降低廢棄物減量之目的。
12. 老樹保存：依台北市為保護具有保存價值之樹木及其生長環境，維護都市自然文化景觀及綠色資源，並健全都市生態；係指具有樹胸高直徑 0.8 公尺以上者，或樹胸圍 2.5 公尺以上者，或樹高 15 公尺以上者，或樹齡 50 年以上者，或珍稀、具生態、生物、地理及區域人文歷史、文化代表性之

樹木，包括群體樹林、綠籬、蔓藤等，並經主管機關認定者，上述四種情形之一者即須老樹保存。(臺北市樹木保護自治條例)

13. 濕地保存：建築開發時如遇濕地、埤圳等，則需保存基地內既有之生態環境與面積。

三、健康

(一)水資源保育中各審議項目重要性為何？

審議項目	重要性程度分數 (0-10)			參考值
	可接受的最小值 mi (0-10)	您的專家值 pr (0-10)	可接受的最大值 ma (0-10)	
1. 雨水處理	()	()	()	
2. 污水處理	()	()	()	
3. 中水處理	()	()	()	
4. 節水處理	()	()	()	
5. 基地保水	()	()	()	

■ 名詞釋義

1. 雨水處理：雨水貯留供水系統係將雨水以天然地形或人工方法予以截取貯存，主要是以屋頂、地面集流為主，適用在農業灌溉上或做為工業、民生用水之替代性補充水源，其他用途如消防用水與降低城市暴雨洪峰負荷量等多目標用途。(經濟部水利局)
2. 污水處理：指污水為符合水污染防治法管制標準，而以物理、化學或生物方法處理之設施。
3. 中水處理：將建築基地內的生活雜排水匯集並處理控制後，達到一定的水質標準，能在一定範圍內重複使用於非與身體接觸用水、非飲用之再生水處理系統。(經濟部水利局)
4. 節水處理：係指建築物內部或戶外用水設備採用最少用水量的省水設備或控水器材。
5. 基地保水：為建築物基地面積涵養水分及貯集滲透雨水的能力，此指直接滲透設計，完全利用土壤孔隙的毛細滲透原理來達成土壤涵養水分的功能，即強調基地開放空間之透水性鋪面設計。(綠建築解說與評估手冊，

2003)

(二) 污染降低中各審議項目重要性為何？

審議項目	重要性程度分數 (0-10)			參考值
	可接受的最小值 mi (0-10)	您的專家值 pr (0-10)	可接受的最大值 ma (0-10)	
1.生態測算	()	()	()	
2.二氧化碳排放量增減平衡	()	()	()	
3.污染與淨化平衡 (環境承载力)	()	()	()	

■ 名詞釋義

1. 生態測算：貫穿於專案整個過程的生態影響測算，主要從材料提取，到成分的回收和再利用 (Sim Van der Ryn and Stusrt Cowan, 1996)
2. 二氧化碳排放量增減平衡：構造材料、交通工具、耗能源機具數量減少，淨化空氣排放氧氣的綠色植栽增多，以達到二氧化碳減量的目的。
3. 污染與淨化平衡(環境承载力)：指某一環境下在不產生對人類生存有害的前提下，環境所能承受的容許利用之數量與限值，即環境有限性的自我調節能力與強度。





附錄七

因素分析相關矩陣表

	成分					
	1	2	3	4	5	6
資源回收再利用建材	0.82	0.35	0.20	0.02	0.04	0.19
挖填方平衡	0.77	0.18	0.08	0.30	0.19	0.11
生態測算	0.76	0.14	0.49	0.03	0.20	-0.02
綠色建材(材料再生性)	0.76	0.12	0.22	-0.09	0.33	0.33
水資源處理	0.74	0.20	0.21	0.22	0.27	0.20
食物(縮短生態足跡,廚餘處理,社區堆肥系統)	0.73	0.29	-0.10	0.30	-0.07	0.16
基地保水	0.69	0.22	0.24	0.27	0.31	0.08
喬木或覆土所提供遮蔭	0.66	0.40	0.17	0.43	0.07	-0.23
污染與淨化平衡(環境承载力)	0.66	0.26	0.17	0.33	0.35	0.16
避免炫光反光	0.59	0.23	0.00	0.43	0.01	-0.41
最低維護計畫	0.58	0.08	0.54	0.34	-0.18	0.00
微氣候模擬檢測(風、溫度、日照)	0.58	0.21	-0.03	0.51	0.32	-0.01
綠色能源的應用	0.55	0.32	0.26	0.15	-0.06	0.13
二氧化碳排放量增減平衡	0.54	0.11	0.32	0.22	0.41	0.04
植穴深度	0.24	0.78	0.13	0.15	-0.06	-0.10
綠地的視覺連續性	0.16	0.72	0.05	0.13	0.45	0.24
屋頂花園	0.18	0.70	0.23	0.05	0.40	-0.10
空地綠地比	0.30	0.67	-0.07	0.15	0.13	0.29
建築立體綠化	0.21	0.65	0.36	-0.12	0.35	0.08
綠覆率	0.38	0.60	-0.16	0.32	0.13	0.38
栽植生態	0.46	0.59	0.11	0.12	0.15	0.24
老樹保存	0.43	0.47	0.38	0.00	0.18	0.07
建築附加物之形式、位置、尺寸、型式、材質、顏色	0.09	0.44	0.14	0.39	-0.16	0.38
文化資產保存	-0.03	0.20	0.81	-0.13	-0.01	-0.06
地區紋理	0.30	-0.13	0.76	0.30	-0.06	-0.04
外觀具本土特色	0.48	0.16	0.67	-0.03	-0.10	-0.25
形塑街廓特色	0.02	0.07	0.63	0.43	0.24	0.34
民眾參與制度	0.37	0.11	0.63	0.47	0.08	0.09
濕地保存	0.45	0.35	0.59	-0.27	0.33	0.19
與公共運輸停留點連結	0.21	0.19	0.27	0.78	0.14	-0.05
動線合理性	0.39	-0.12	-0.19	0.64	0.09	0.41
無障礙空間	0.36	0.44	0.08	0.59	0.14	0.16
自行車路網	0.13	0.07	0.00	-0.01	0.88	0.10
人行道綠網	0.09	0.31	-0.16	0.16	0.73	-0.03
生態綠網	0.58	0.34	0.19	0.13	0.59	-0.05
集中開放空間留設	0.30	0.08	0.16	0.38	0.48	0.27
開放空間地下開挖規模	0.31	0.05	0.14	0.13	0.04	0.70
人均綠地	0.01	0.28	-0.14	0.00	0.10	0.65
萃取方法：主成分分析。 旋轉方法：含 Kaiser 常態化的 Varimax 法。						

資料來源：本研究整理



附錄八、相關審查會議紀錄回應

期初報告意見回應表

委員建議	意見回應
<ul style="list-style-type: none"> ■ 建議進行台灣都市設計審議制度個案的分析 ■ 建議進行台灣生態都市改造案例的分析 ■ 建議進行現有都市設計審議在生態優缺點的分析 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 已於第三章第一節討論現有都市設計審議內容 ■ 已整理附錄/生態城市的發展歷程表 ■ 已於第三章第二節、第三節討論都市生態設計
<ul style="list-style-type: none"> ■ 建議針對不同特性的都市提出不同準則 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 已於第二章將生態城市分為三類，並依此進行現行都市設計審議內容的探討
<ul style="list-style-type: none"> ■ 建議提出明確可供審議規範的內涵 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 已於第四章將討論生態城市設計審議項目的建構 ■ 將於後續建立生態城市設計項目量化的參考數據
<ul style="list-style-type: none"> ■ 建議提出獎勵與補助的策略 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 將於後續有關生態城市管理課題中探討獎勵機制 ■ 將宣導與示範區建議納於生態城市管理課題中
<ul style="list-style-type: none"> ■ 建議彙整專家與實際執行人員的意見為參考 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 第四章以專家問卷篩選生態城市設計審議項目以達客觀綜效 ■ 後續以模糊德爾菲及統計運算分析檢定問卷資料以達科學精確

期中報告意見回應表

委員建議	意見回應
<ul style="list-style-type: none"> ■建議深入探討都市設計審議制度的運作機制 ■建議納入台北市都市設計審議有關生態議題項目 	<ul style="list-style-type: none"> ■已於第六章都市設計審議制度修訂建議中探討 ■已於第五章第一節生態城市都市設計審議項目初擬中納入
<ul style="list-style-type: none"> ■建議都市設計準則的上位法規「細部計畫」納入生態設計的規範 	<ul style="list-style-type: none"> ■已於第七章結論中探討
<ul style="list-style-type: none"> ■建議規範有關人的部分 ■建議透過都審傳達相關效益提高開發商配合意願 	<ul style="list-style-type: none"> ■已於第四章第四節生態城市都市設計原則及第六章審議制度修改建議中探討 ■已於第三章探討建立生態城市的必要性
<ul style="list-style-type: none"> ■建議以都市設計範疇為範圍 ■建議以EEWH系統的九大指標為研究基礎 ■建議區分都市計畫細部計畫規範 ■建議依不同尺度考量都市設計審議內容 	<ul style="list-style-type: none"> ■研究針對現行都市設計審議制度為範圍進行探討 ■已於第六章第三節審議管理維護設計規範修訂中訂定規範，提供各縣市參考
<ul style="list-style-type: none"> ■建議考慮綠色交通相關原則 ■建議訂定必要條件及充分條件 ■筆誤修正部份 	<ul style="list-style-type: none"> ■已於第五章第一節生態城市都市設計審議項目初擬中納入 ■已依會議記錄所提頁碼更正

期末報告意見回應表

委員建議	意見回應
<ul style="list-style-type: none"> ■ 本案未來可加強與內政部營建署及各地方政府主管單位宣導溝通，促成後續落實執行。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 已於第七章第二節修正
<ul style="list-style-type: none"> ■ 台北市都市設計審議制度內容委員會召開時間等有誤 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 已於第四章第四節修正
<ul style="list-style-type: none"> ■ 明定羅列都市設計審議評估項目其定義、操作衡量方式及量化之認定尺度等 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 感謝指教
<ul style="list-style-type: none"> ■ 審議後續監測部份，建議透過社區等力量推動 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 已於第七章第二節修正
<ul style="list-style-type: none"> ■ 人均綠地宜針對不同層級之需求，建立不同之檢討標準。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 已於第六章第三節修正
<ul style="list-style-type: none"> ■ 綠化指標部分，強調從小樹種起 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 已於第六章第三節修正



附錄九、專家座談會會議紀錄與回應

會議日期：2008.11.16

會議時間：09:00~12:00

會議地點：朝陽科技大學設計學院 7F

專家人數：具產、官、學之專家，共計 8 位。

1. 指標項目上可在思考簡化的可能行，另在政策及審議上可針對某些項目設計優良時予以獎勵方式鼓勵。
2. 目前都市設計最大問題在於無後續管理，因此，未來若要落實生態城市應建立完備的管理維護機制。
3. 針對本案目前的生態城市都市設計審議項目中，多著重生態層面的思維，使得部分項目刪除，建議適度增加都市美學的項目，例如招牌、地下排風口等。
4. 建議未來提出審議體系時，項目應以精簡、能量化者為佳，以避免產業界擔心有無限上綱的疑慮。
5. 建議審議項目中權屬機關若非為內政部都市計畫及建築設計者的予以刪除為佳。
6. 建議架構之樹枝分佈層級再作適當之調整，應考量各層級之間的聯想性及一致性，依照目前的架構看，建議歸納為景觀、綠色交通、生態、物質循環、微氣候等五大類為佳。另關於微氣候部分，可朝向通風、遮陰及輻射量等都市熱島的方向思考。
7. 因「永續」層級所包含範圍過廣，建議應再作修正。
8. 「入口意向」項目因性質較屬抽象，應交由設計業者自由發揮創意，故認同予以刪除。另「植栽種類」項目則可交由景觀專家作審核即可，亦認同刪除。
9. 「離街裝卸場」項目若為商業大樓、辦公大樓或集合住宅時，應考慮保留為佳。
10. 「空橋、地下道」項目，因在土地管制等其他地方另規定，認同予以刪除。但若為建築物與建築物間，需要透過人工地盤上來作連接的部分，則應交由都市設計來審議。

專家座談會意見回應表

專家建議	意見回應
<ul style="list-style-type: none"> ■ 建議考慮指標項目的群組重整 ■ 考量各層級之間的聯想性及一致性 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 已於第五章第三節生態城市都市設計審議項目體系建構中調整群組
<ul style="list-style-type: none"> ■ 建議考慮指標量化數據 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 多謝指教。有關量化數據確立，應當由各縣市依其資源及生態都市目標訂定。
<ul style="list-style-type: none"> ■ 建議架構中「永續」層級因包含範圍過廣，應作適當修正 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 本研究採用「永續」最初延續「承載量」觀念的內涵，用以說明具體可見的能源、物質與生態的有關項目。
<ul style="list-style-type: none"> ■ 建議以總量管制的觀念思考施行容積獎勵的上限值 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 多謝指教。此部份應由都市計畫法系予以修正。 ■ 已於第七章第二節建議中納入。
<ul style="list-style-type: none"> ■ 建議建立完備的管理維護機制 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 已於第六章第三節規範修訂中探討 ■ 應可配合擴大內需方案及「社區總體營造」中探討

參考書目

一、中文部分

1. 王如松。高效、和諧—生態城市調控原則和方法。長沙：湖南教育出版社，民國 77 年。
2. 王如松。「走向生態城—城市生態學及其發展策略」，都市與計畫 18 卷 1 期：頁 01-17 民國 80 年。
3. 王娟、陸雍森、汪毅。「生態城市指標體系的設計及應用研究」，四川環境 23 卷 6 期：7-11 民國 93 年。
4. 中華民國景觀學會。台北市生態環境都市設計規劃與生態設計準則之研究。台北市：台北市政府都市發展局，民國 92 年。
5. 中華民國都市計畫學會。內政部營建署全國都計建管會議論文集。台北市：內政部營建署，民國 97 年。
6. 沈清基。城市生態與城市環境，上海：同濟大學出版社，民國 87 年。
7. 宋永昌。「生態城市的指標體系與評價方法」，城市環境與城市生態 12 卷 5 期：頁 16-19，民國 88 年。
8. 宋永昌、尤文輝、王祥榮（主編）。城市生態學。上海：華東師範大學出版社，民國 99 年。
9. 何友鋒、王小璘。台中市（不含新市政中心及干城地區）都市設計審議規範及大坑風景區設計規範擬定。台中市政府委託。台中縣：朝陽科技大學建築及都市設計研究所，民國 95 年。
10. 吳綱立、李麗雪（譯）。Josef Leitmann 著。永續都市—都市設計之環境管理。台北市：六合出版社，民國 91 年。
11. 呂曉惠（譯）。Miguel Ruano 著。生態城市 60 個優秀案例研究。北京：中國電力出版社，民國 96 年。
12. 李融昇。都市設計永續價值評估指標體系之研究。台中縣：朝陽科技大學建築及都市設計研究所碩士論文，民國 96 年。
13. 周杰。「生態城市研究」。污染防制技術 16 卷（1）期：頁 1-6，民國 92 年。
14. 林欽榮。都市設計在台灣。台北市：創興出版社，民國 84 年。
15. 胡寶林。都市生活的希望。台北市：台灣書店發行，民國 87 年。
16. 陳昭宏。「亞太港埠競爭力與核心能力指標之研究」。運輸學刊 13 卷 1 期：頁 1-25，民國 90 年。

17. 馬世駿、王如松。「社會-經濟-自然複合生態系統」。生態學報 4 卷 1 期：頁 1-9，民國 73 年。
18. 盛學良。「生態城市建設的基本思路及其指標體系的評價標準」。環境報導 2001 年 1 期：頁 5-8，民國 90 年。
19. 黃光宇。「田園城市·綠心城市·生態城市」。重慶建築工程學院學報 14 卷 3 期：頁 63-71。民國 81 年。
20. 黃光宇、陳勇。生態城市理念與規劃設計方法。北京：科學出版社，91。
21. 劉天齊。「生態城市的內涵與理論基礎」。中國環境管理幹部學院學報 10 卷 2 期：頁 1-5，民國 89 年。
22. 華昌琳。生態城市-台北市新住宅社區規劃設計之生態準則。台北市：台北市政府，民國 86 年。
23. 華昌琳。「生態都市之實踐」。永續國土發展講座彙編。台北市：中國文化大學，民國 87 年。
24. 楊小波、吳慶書、鄒偉、羅長英（主編）。城市生態學。北京：科學出版社，民國 90 年。
25. 鄭滄濱。軟體組織提昇人員能力之成熟度模糊評估模式。台北市：國立台灣科技大學資訊管理系碩士論文，民國 90 年。
26. 賴奕錚。以生態城市觀點檢視台灣城市發展之環境課題。台北市：國立台北大學都市計畫研究所碩士論文，民國 92 年。
27. 謝慶達（譯）。Roger Trancik 著。找尋失落的空間—都市設計理論。台北市：田園城市文化事業公司出版，民國 85 年。
28. 鞠美庭、王勇、孟偉慶、何迎（主編）。生態城市的建設理論與實踐。化學工業出版社，民國 96 年。
29. 顧大維。台灣地區因應生態城市發展之對策架構的探討。台北縣：淡江大學建築學系碩士論文，民國 93 年。

二、英文部分

1. Brown, B., M. E. Hanson, D. M. Liverman, R. W. Merideth, Jr.. Global sustainability: Toward definition. *Environmental Management* 11(6):713-719, 1987.
2. Eugene P. Odum. *Fundamentals of ecology*, W. B. Saunders Co, 1971.
3. Eugene P. Odum. *Ecology and our endangered life-support systems*, Charlotte :Baker & Taylor Books, 1989.

4. Howard Ebenezer .Garden Cities of To-Morrow,Cambridge, MA:The MIT Press (originally published in 1898 in England), 1965.
5. Howard Ebenezer To-Morrow :A Peaceful Path To Real Reform, London Routledge: Thoemmes Press, 2000.
6. Hough, M. City form and natural process, London :Routledge , 1984.
7. Ishikawa, A., Amagasa, T., Tamizawa, G., Totsuta, R., and Mieno, H. The Max-Min DelphiMethod and Fuzzy Delphi Method Via Fuzzy Integration, Fuzzy Sets and Systems, 55, pp.241-253, 1993.
8. Mark Roseland Dimensions of the eco-city, Pergamon Cities, 14 (4) , pp.197-202, 1997.
9. Mark Roseland Toward sustainable Communities, Gabriola Island B.C., New Society Publishers, pp.5-7, 1998.
10. McHarg, I. L. Design with Nature. New York: Nature History Press, 1969.
11. Murray, T. J., Pipino, L. L., and Gigch, J.P. A Pilot Study of Fuzzy Set Modification of Delphi, Human Systems Management, pp.76-80, 1985.
12. Our Common Future—The World Commission on Environment and Development, World Commission on Environment and Development. WCED(World Commission on Environment and Development), London:Oxford University Press, 1987.
13. Register Richard Ecocity Berkeley, California: North Atlantic Books, 1987.
14. Richard Shearman The meaning and ethics of sustainability,Environmental Management,pp,1-8,1990.
15. Roseland M. Eco-City Dimensions: Healthy Communities Healthy Plane Publishers, New Society, pp.5-7, 1997.
16. Register, Richard. Eco-cities: building cities in balance with nature , Berkeley, California: Berkeley Hills Books, pp.38-55. pp.183, 2002.
17. Sim Van Der Ryn and Stuart CowanEcological Design,Washington,D.C.: Island Press,1996.
18. Sebastian Moffatt. Creating an Eco-City: Method and Principles, The Sheltair Group Inc, Vancouver, Canada, pp.1-19, 2000.
19. Shireman, W. K., "How to Use the Market to Reduce Sprawl, Congestion, Pollution and Waste in our Cities", Sustainable Cities- Concepts and Strategies

for Eco-city Development, edited by B. Walter et al., pp.219-226, Los Angeles: Eco-Home Media press,1992.

20. TCPA and David Lock Eco-Towns: Scoping Report, TCPA, London, 2007.
21. Williams and Norgate. Gibson, RB, DHM Alexander and R. Tomalty. Putting cities in their place: Ecosystem-based planning for Canadian urban regions, Canada, 1997.

網路資料

1. <http://sta.epa.gov.tw/NSDN/> (國家永續發展全球資訊網)
2. <http://www.aec.gov.tw/www/index.php> (行政院國家能源委員會)
3. <http://www.tcgdep.taipei.gov.tw/tsd/hope/index.htm> (台北市永續發展全球資訊網)
4. <http://www.planning.taipei.gov.tw/> (台北市政府都市發展局)
5. <http://www.urbandesign.taipei.gov.tw/> (台北市都市設計審議資訊系統)
6. http://urban.hccg.gov.tw/06design/law_a2_main.asp?rule_id=36 (新竹市政府都市發展局)
7. http://www.tccg.gov.tw/sys/unit/work/DEVELOP/develop01_06.htm (台中市政府都市發展局)
8. <http://www.eztrust.com.tw/city/> (台中市都市設計審議資訊系統)
9. http://www.bud.tncg.gov.tw/bud_new/doc/law2.asp (台南市政府都市發展局)
10. <http://www.la.thu.edu.tw/tnecocity/index.htm> (台南生態城市規劃)
11. <http://www.sych.gov.tw/> (新營市公所)
12. <http://urbandesign.kcg.gov.tw/> (高雄市政府都市發展局)
13. <http://zh.wikipedia.org/w/index.php?title=%E9%A6%96%E9%A1%B5&variant=zh-hk> (維基百科)
14. <http://www7.city.toyama.toyama.jp/> (日本富山市役所)
15. <http://www.city.yokohama.jp/me/toshi/> (橫濱市都市整備局)
16. <http://www.gov.sg/> (新加坡政府資訊網)
17. <http://otayranchvillages.org/> (Otay Ranch)
18. <http://freiburg.de/servlet/PB/menu/-1/index.html> (Freiburg)
19. <http://www.waitakere.govt.nz/AbtCit/ec/index.asp> (Waitakere)
20. <http://www.waitakere.govt.nz/AbtCit/cp/index.as> (Waitakere)

21. <http://www.ecosyn.us/ecocity/Palaces/Erlangen/index.html>
22. <http://www.ci.berkeley.ca.us/Home.aspx>
23. <http://www.totaltravel.co.uk/travel/north-england/west-yorkshire/calder-valley/photos>
24. <http://www.ias.unu.edu/proceedings/icibs/ecocity03/papers/hoppe/paper.html>
25. <http://ecocitybuilders.org/index.html>

【其他參考書目】

一、中文部分

1. 于明誠。都市計畫理論與實務。台北市：詹氏書局，民國 85 年。
2. 王鴻楷。台北市主要計畫通盤檢討：綠色生態都市規劃。台北市：台北市政府都市發展局，民國 85 年。
3. 王鴻楷、楊沛儒。綠色生態城市規劃：台北市主要計畫通盤檢討，台北市：台北市政府都市發展局，民國 88 年。
4. 王健、單燕準。營造 21 世紀的家園。北京：中國建築工業出版社，民國 94 年。
5. 台灣大學建築與城鄉研究所。台北市主要計畫通盤檢討-綠色生態都市規劃。台北市：台北市政府都市發展局，民國 88 年。
6. 江哲銘。永續建築導論。台北市：建築情報季刊雜誌社，民國 93 年。
7. 肖篤寧。景觀生態學：理論、方法及應用。台北市：地景出版社，民國 81 年。
8. 李永展。環境態度與環保行為。台北市：胡適書局，民國 84 年。
9. 李永展。都市指標系統對衡量台北市永續發展之適用性及評估手冊研擬。台北市：國立政治大學地政學系永續發展工作室，民國 89 年。
10. 林憲德。熱濕氣候的綠色建築計畫—由生態建築到地球環保。台北市：詹氏書局，民國 85 年。
11. 林憲德。城鄉生態。台北市：詹氏書局，民國 94 年。
12. 林芳怡。永續綠建築。台北市：台灣建築報導雜誌社，民國 91 年。
13. 呂良銘。「綠鎮」生態城市規劃—以礁溪地區為例。桃園縣：中原大學建築學系碩士論文，民國 89 年。
14. 周年興、李小凌、余孔堅。生命的景觀-景觀規劃的生態學途徑。北京：中國建築工業出版社，民國 93 年。

15. 施鴻志。都市規劃。建都文化事業股份有限公司，民國 86 年。
16. 荊其敏、張雨安。生態的城市與建築。北京：中國建築工業出版社，民國 85 年。
17. 黃書禮。生態能量觀之都市系統進化研究，台北市：蔣經國學術交流基金會，民國 85 年。
18. 黃書禮。台北市都市永續發展指標與策略研擬之研究。台北市：台北市政府都市發展局，民國 85 年。
19. 黃書禮。生態土地使用規劃。台北市：詹氏書局，民國 89 年。
20. 黃世孟。基地規劃導論。台北市：中華民國建築學會，民國 88 年。
21. 黃琲斐編著。面向未來的城市規劃和設計-可持續性城市規劃和設計的理論及案例分析。北京：中國建築工業出版社，民國 95 年。
22. 黃煦霽。台灣都市生態規劃之研究。台北市：中國文化大學地學研究所碩士論文，民國 95 年。
23. 陳真、高文豔。綠色尺度。北京：中國建築工業出版社，民國 93 年。
24. 陳樺蓁。生態城市規劃方法與設計原則之研究。台北市：台北科技大學環境規劃與管理研究所碩士論文，民國 92 年。
25. 張捷、趙民。新城規劃的理論與實踐-田園城市思想的世紀演繹。北京：中國建築工業出版社，民國 96 年。
26. 郭瓊瑩。永續生態都市手冊-與自然為友，台北市：財團法人七星農業發展基金會，民國 87 年。
27. 歐陽嶠暉。2001，《都市環境學》，台北市：詹氏書局，民國 90 年。
28. 夏云、夏葵、施燕。生態與可持續建築。北京：中國建築工業出版社，民國 90 年。
29. 蔡惠玲。國內外生態城市環境績效指標暨策略規劃研究-以台北市為例。台北市：台北科技大學環境規劃與管理研究所碩士論文，民國 92 年。
30. 楊沛儒。地景生態城市規劃--基隆河流域 1980~2000 的都市發展、地景變遷及水文效應。台北市：國立臺灣大學建築與城鄉研究所博士論文，民國 89 年。
31. 楊侑靜。生態城市發展策略之研究—以策略規劃方式之情境分析應用為例。台南市：立德管理學院地區發展管理研究所碩士論文，民國 93 年。
32. 謝佩珊。城市永續發展—台灣主要城市評估指標系統之比較研究。台中市：東海大學景觀學系碩士論文，民國 93 年。

二、西文部分

1. Archibugi, Franco The Ecological City and the City Effect: Essays on the Urban Planning Requirements for the Sustainable City. Aldershot, England, Brookfield, Vermont: Ashgate Publishing Ltd, 1997,
2. Bob Walter Sustainable Cities: Concepts and Strategies for Eco-City Development (Paperback) , Eco-Home Media , 1992.
3. Calthorpe, P. The Next American Metropolis – Ecology, Community, and the American Dream , Princeton Architectural Press, New York, 1993.
4. Franco Archibugi The Ecological City and the City Effect, Avebury, 1998.
5. Hall, Peter & Pfeiffer, Ulrich Urban Future 21: A Global Agenda for Twenty-First Century Cities. London New York: E & FN Spon, 2000.
6. Lewis, Philip H. Tomorrow by Design: A Regional Resign Process for Sustainability. New York: John Wiley & Sons, Inc, 1996.
7. Mark Editor Roseland Eco-city dimensions: Healthy communities, healthy planet, New Society Publishers , 2001.
8. Nijkamp P. and Perrels A. Sustainable Cities in Europe. London: Earthscan Publications ,1994.
9. Odum H.T.and Odum E.C., Modeling for All Scales-An Introduction to System Simulation, Academic Press,2000.
10. Roseland Mark Toward Sustainable Communities: Resources for Citizens and their Governments. Gabriola Island, New Society Publishers, 1998.
11. Simonds, John Ormsbee Garden Cities 21: Creating a Livable Urban Environment, USA: McGraw-Hill, Inc, 1994.
12. Thompson, G. F. and F. R. Steiner Ecological Design and Planning. John Wiley & Sons Inc, New York, 1997.
13. Van der Ryn, S. and Peter Calthorpe. Sustainable Communities: A New Design Synthesis for Cities, Suburbs and Towns. Sierra Club Books, San Francisco, 1991.
14. White, Rodney R. White, Building Ecological City, Baker & Taylor Books, 2002.
15. Walter, Bob, Arkin, Lois, Crenshaw, Richard Sustainable Cities: Concepts and Strategies for Eco-City Development. Los Angeles, CA: Eco-Home Media, 1992.

相關網站

1. <http://www.epa.gov.tw> (行政院環保署)
2. <http://sd.erl.itri.org.tw/forum/> (國家永續發展論壇)
3. <http://www.epa.gov.tw/policy/nationproj/indexes.html> (國家環境保護計畫)
4. <http://www.edf.org.tw/> (財團法人環境與發展基金會)
5. <http://e-info.org.tw/> (環境資訊中心)
6. http://sd.erl.itri.org.tw/fccc/APP_/index_c.asp (氣候變化綱要公約)
7. <http://www.green65.com/maindoc/lsjz/stcs/> (綠色建築生態都市)
8. <http://tepu.yam.org.tw/> (台灣環境保護聯盟)
9. <http://www.pref.osaka.jp/doboku/> (日本大阪府都市整備局)
10. <http://www.city.yokohama.jp/me/toshi/> (日本橫濱市都市整備局)
11. <http://www.city.kawasaki.jp/> (日本川崎市役所)
12. <http://www.waitakere.govt.nz/> (Waitakere city)
13. <http://www.ecosyn.us/ecocity/>
14. <http://www.ecocitycleveland.org/> (Cleveland city)
15. <http://www.curitiba.pr.gov.br/pmc/ingles/index.html> (Curitiba)
16. <http://www.ecocitymagazine.com/> (Ecocity Magazine)



都市設計審議結合生態城市概念之研究

出版機關：內政部建築研究所

電話：(02) 89127890

地址：台北縣新店市北新路三段 200 號 13 樓

網址：<http://www.abri.gov.tw>

編者：李玉生、何友鋒

出版年月：九十七年十二月

版(刷)次：第一版

ISBN：978-986-01-6873-0



ISBN : 978-986-01-6873-0