目　錄

1. 導言 1-1

1.1 緣起與目的 1-1

1.1.1 台灣生態城市發展現況..... 1-1
1.1.2 操作手冊編定之目的與特色..... 1-2

1.2 範疇界定 1-3

1.2.1 研擬內容..... 1-3
1.2.2 使用對象..... 1-3
1.2.3 運用時機..... 1-4

2. 基本原理與架構 2-1

2.1 人類集居環境改變的視野與課題 2-1

2.2 生態城市核心觀念：尋找人類與自然共存最佳化的關係..... 2-2

2.3 生態城市發展重視的面向及訴求 2-2

2.3.1 減碳目標追求..... 2-3
2.3.2 生態足跡降低..... 2-3
2.3.3 人與環境關係最佳化的連結..... 2-3
2.3.4 物理環境控制..... 2-4
2.3.5 民眾參與..... 2-4

2.4 生態城市發展基本架構 2-4

2.4.1 生態城市發展總目標..... 2-5
2.4.2 生態城市規劃要素與控制項目..... 2-6
2.4.3 生態城市發展願景的詮釋..... 2-8

2.5 核心關鍵：人類行為模式的改變 2-8

3. 台灣生態城市都市設計制度調整 3-1

3.1 都市設計的新定義：成為生態城市營造好品質的「過程」.... 3-1

3.2 整合性工具的協助運用：景觀（綱要）計畫 3-2

3.2.1 都市生態基盤與景觀（綱要）計畫的任務與意義..... 3-2
3.2.2 景觀（綱要）計畫的內涵..... 3-2
3.2.3 景觀（綱要）計畫作為土地使用品質與性質內容的指導..... 3-3

3.3 都市計畫內容調整與運用時機 3-4

3.3.1 主要計畫內容調整..... 3-7
3.3.2 細部計畫的內容調整..... 3-8
3.3.3 運用時機..... 3-10

3.4 生態城市都市設計控制項目與規劃原則 3-15

3.4.1 控制項目與內容..... 3-15
3.4.2 總目標、願景與規劃原則說明..... 3-17

3.5 生態城市發展下的都市設計審議內容調整 3-37

3.6 評估與監測 3-39

3.6.1 生態城市目標與檢測成效的方式..... 3-39
3.6.2 生態城市評估重點..... 3-39
3.6.3 自我評估擬定方式（從 Q&A 中找到達成規劃目標的方法）..... 3-40
3.6.4 生態評估之內容..... 3-41

4. 生態城市都市設計之操作與方法 4-1

4.1 生態城市都市設計之規劃作業程序與方法 4-1

4.1.1 基地背景與條件分析..... 4-1
4.1.2 上位及相關計畫內容..... 4-3
4.1.3 空間結構環境現況調查..... 4-3
4.1.4 計畫目標及願景..... 4-8
4.1.5 生態城市都市設計構想..... 4-9

4.2 案例說明 4-10

4.2.1 高雄縣燕巢大學城..... 4-10

4.2.2 屏東都市縫合-屏東車站及周邊地區 4-81
4.2.3 苗栗大湖都市計畫區..... 4-98
4.2.4 台北市奇岩生態社區..... 4-117

5. 參考文獻..... 5-1

附錄

附錄一 主要計畫內容案例參考 1

附錄二 細部計畫內容案例參考 5

附錄三 生態城市都市設計審議原則 13

附錄四 生態城市都市規劃操作之書圖調整建議彙整表 23

圖目錄

圖 2- 1 城市回應生態城市發展的基本架構圖 2-5
圖 2- 2 生態城市發展總目標 2-6
圖 2- 3 生態城市規劃要素關係圖 2-6
圖 2- 4 生態城市發展五大要素及控制項目 2-7
圖 2- 5 歐盟生態城市 25 個發展願景圖 2-8
圖 3- 1 都市設計成為生態城市綠建築推動操作核心論述與策略圖 3-1
圖 3- 2 景觀（綱要）計畫應用於都市土地使用計畫的調節示意圖 3-3
圖 3- 3 台灣未來空間規劃管制制度內容的新定位示意圖 3-5
圖 3- 4 生態城市發展規劃控制體系圖 3-16
圖 4- 1 生態城市都市設計規劃作業程序 4-1
圖 4- 2 都市計畫之六種都市空間類型分類(以高雄縣為例) 4-2
圖 4- 3 空間發展結構辨識與發展項目與程序示意圖 4-5
圖 4- 4 燕巢大學城特定區區位及範圍示意圖 4-11
圖 4- 5 計畫區之季風示意圖 4-15
圖 4- 6 地形風走向示意圖 4-16
圖 4- 7 季風與太陽日照示意圖 4-17
圖 4- 8 燕巢大學城特定區地形與水的流動、滯留分析圖 4-18
圖 4- 9 燕巢大學城特定區坡度分析示意圖 4-19
圖 4- 10 燕巢大學城特定區土壤分析圖 4-19
圖 4- 11 燕巢大學城特定區土地使用分析圖 4-20
圖 4- 12 燕巢大學城特定區土地使用類型影響分析圖 4-20
圖 4- 13 燕巢大學城特定區土地權屬分布示意圖 4-21
圖 4- 14 燕巢大學城特定區綠地系統分析圖 4-21
圖 4- 15 燕巢大學城 ELC 結構分析(左/初步分析)及生態基盤分析圖..... 4-22
圖 4- 16 水系統分析圖 4-24
圖 4- 17 自然與人為開發分析圖 4-25
圖 4- 18 逕流量統計比較表(都市計畫擬訂與未來期望之目標) 4-25
圖 4- 19 燕巢大學城特定區聚落分佈圖 4-26
圖 4- 20 燕巢大學城特定區道路分佈圖 4-27
圖 4- 21 燕巢大學城特定區之現況掌握圖 4-27
圖 4- 22 微氣候與空間聚落紋理關係（建議）圖 4-32
圖 4- 23 燕巢大學城平面與各分區（建議）圖 4-33
圖 4- 24 與周邊都市紋理關係（建議）圖 4-37
圖 4- 25 整體生態社區規劃（建議）圖 4-40
圖 4- 26 各分區(1,2,4,6,7,8)街廓設計平面與透視（建議）圖..... 4-40

圖 4- 27 公共服務、休閒與文化設施分佈(建議)圖 4-41
圖 4- 28 藍帶系統規劃(建議)圖 4-44
圖 4- 29 交通系統規劃（建議）圖 4-47
圖 4- 30 燕巢大學城生態基盤結構之景觀安全模式 4-49
圖 4- 31 綠地系統規劃(建議)圖 4-52
圖 4- 32 能源規劃分析（建議）圖 4-54
圖 4- 33 物質流發展概念（建議）圖 4-55
圖 4- 34 東北角住宅社區規劃設計規劃(建議)圖 4-61
圖 4- 35 東北角住宅社區綠地規劃設計(建議)圖 4-62
圖 4- 36 東北角住宅社區公共設施規劃設計(建議)圖 4-66
圖 4- 37 東北角住宅社區藍帶規劃設計(建議)圖 4-67
圖 4- 38 東北角住宅社區交通動線規劃設計(建議)圖 4-70
圖 4- 39 東北角住宅社區建築類型規劃設計(建議)圖 4-74
圖 4- 40 東北角住宅社區停車空間規劃設計(建議)圖 4-78
圖 4- 41 東北角住宅社區空間 3D 發展模擬圖 4-80
圖 4- 42 屏東車站與大屏東地區節點關係圖 4-82
圖 4- 43 屏東都市空間機能發展現況（500 公尺服務範圍圈）圖 4-83
圖 4- 44 建物現況分析圖 4-85
圖 4- 45 屏東市市區公車路線圖 4-86
圖 4- 46 屏東車站周邊交通運輸系統現況圖 4-87
圖 4- 47 交通流量現況分析圖 4-88
圖 4- 48 現況停車空間分佈圖 4-88
圖 4- 49 車站周邊重要文化休憩觀光資源圖 4-89
圖 4- 50 站區周邊都會生活空間機能示意圖 4-91
圖 4- 51 整體配置構想圖 4-91
圖 4- 52 屏東市整體綠地系統圖 4-92
圖 4- 53 屏東市整體開放空間調整圖 4-92
圖 4- 54 站區周邊都市開放空間調整圖 4-93
圖 4- 55 站區周邊都市開放空間街廓調整建議圖 4-94
圖 4- 56 道路系統調整構想示意圖 4-94
圖 4- 57 站區周邊交通系統調整圖 4-95
圖 4- 58 客運動線調整圖 4-95
圖 4- 59 城中心生活文化廣場串連廊帶（初期未設地下道）示意圖 4-96
圖 4- 60 城中心生活文化廣場串連廊帶（已設地下道）示意圖 4-96
圖 4- 61 光復路地下車道示意圖 4-97
圖 4- 62 站區空間穿透模擬示意圖 4-97
圖 4- 63 停車場與轉運站空間示意圖 4-97
圖 4- 64 大湖都市計畫區位圖 4-98

圖 4- 65 大湖都市計畫區現況發展空拍圖 4-99
圖 4- 66 現況大湖都市計畫圖 4-100
圖 4- 67 大湖地區水文、地形與風向示意圖 4-101
圖 4- 68 大湖地區地型及坡度圖 4-101
圖 4- 69 大湖地區土地使用現況圖 4-102
圖 4- 70 大湖都市計畫綠資源分佈狀況 4-103
圖 4- 71 地勢明顯抬高景象(陳子文攝，2010)..... 4-103
圖 4- 72 水圳源頭全貌(陳子文攝，2010)..... 4-104
圖 4- 73 主要水圳延伸景象(陳子文攝，2010)..... 4-104
圖 4- 74 大湖都市計畫集水區分析圖 4-105
圖 4- 75 大湖都市計畫逕流分析圖 4-105
圖 4- 76 大湖市街發展圖 4-106
圖 4- 77 民國 20 年發展現況圖 4-107
圖 4- 78 民國 44 年大湖都市計畫圖 4-107
圖 4- 79 民國 68 年大湖都市計畫圖 4-107
圖 4- 80 民國 97 年發展現況圖 4-107
圖 4- 81 大湖市區各式舊房舍樣貌(陳子文攝，2010)..... 4-108
圖 4- 82 道路系統結構圖 4-109
圖 4- 83 歷年災害圖 4-109
圖 4- 84 大湖地區土地使用性質分區示意圖 4-113
圖 4- 85 大湖街區改善計畫示意圖 4-114
圖 4- 86 大湖自行車道系統計畫示意圖 4-115
圖 4- 87 大湖環保計畫示意圖 4-116
圖 4- 88 奇岩社區區位圖 4-118
圖 4- 89 奇岩社區現況發展圖 4-118
圖 4- 90 奇岩社區原主要計畫方案圖 4-119
圖 4- 91 奇岩社區原細部計畫方案 4-119
圖 4- 92 奇岩社區主要計畫圖 4-120
圖 4- 93 奇岩社區細部計畫圖 4-120
圖 4- 94 奇岩社區綠資源分析圖 4-121
圖 4- 95 奇岩社區水資源分析圖 4-121
圖 4- 96 奇岩社區土地使用現況說明圖 4-122
圖 4- 97 奇岩社區生態廊道串連構想圖 4-123
圖 4- 98 奇岩社區受保存老樹分佈圖 4-124
圖 4- 99 奇岩社區生態發展潛力圖 4-124
圖 4- 100 奇岩社區土地規劃構想圖 4-125
圖 4- 101 自然緩坡與水泥護岸概念比較圖 4-125
圖 4- 102 社區系統性之綠建築的示意圖 4-126

圖 4- 103 奇岩社區水資源循環圖 4-127
圖 4- 104 奇岩社區前院溝道留設圖 4-128
圖 4- 105 奇岩社區後院溝道留設圖 4-128
圖 4- 106 奇岩社區水資源系統模擬圖 4-129
圖 4- 107 奇岩社區生態跳島留設圖 4-130
圖 4- 108 奇岩社區帶狀公共開放空間留設圖 4-130
圖 4- 109 奇岩社區指定留設 10 公尺 4-131
圖 4- 110 奇岩社區指定留設 4 公尺 4-131
圖 4- 111 奇岩社區自行車道路線規劃圖 4-131
圖 4- 112 奇岩社區建築基地開發規模管制圖 4-132
圖 4- 113 奇岩社區建築高度限制圖 4-133
圖 4- 114 奇岩社區建築量體模擬圖 4-133

表目錄

表 3- 1 生態城市發展與都市計畫性質之關係表 3-10
表 3- 2 生態城市都市設計與計畫執行方式之調整關係表 3-11
表 3- 3 「整體都市空間環境」之控制項目、控制內容與規劃原則表 3-19
表 3- 4 「都市空間結構」之控制項目、控制內容與規劃原則表 3-22
表 3- 5 「交通運輸」之控制項目、控制內容與規劃原則表 3-27
表 3- 6 「能源與物質」之控制項目、控制內容與規劃原則表 3-31
表 3- 7 「社會與經濟」之控制項目、控制內容與規劃原則表 3-35
表 4- 1 不同都市空間類型之生態城市發展關鍵要素表 4-2
表 4- 2 空間結構分析應用之基本圖層 4-5
表 4- 3 計畫目標與指標向度關係表 4-8
表 4- 4 燕巢大學城各階段操作重點說明表 4-10
表 4- 5 燕巢大學城特定區之上位計畫綜理表 4-12
表 4- 6 燕巢大學城 ELC 結構分析表..... 4-23
表 4- 7 燕巢大學城特定區之計畫目標表 4-28
表 4- 8 燕巢大學城特定區之生態社區規劃分區 4-33
表 4- 9 燕巢大學城特定區之土地使用強度、性質與品質建議 4-34
表 4- 10 屏東都市縫合各階段操作重點說明表 4-81
表 4- 11 大湖都市計畫各階段操作重點說明表 4-98
表 4- 12 奇岩生態社區各階段操作重點說明表 4-117

1. 導言

1.1 緣起與目的

1.1.1 台灣生態城市發展現況

生態城市是當前都市發展論述中最熱門的話題，面對全球氣候變遷的巨大壓力，以及人類共同減少排碳以及改善溫室氣體效應，人類生活集居方式的改變，成為最艱鉅的任務，城市生態化的發展與轉型，因此也成為世界各國都市發展上最重要之挑戰，生態城市的發展也成為國家競爭力的重要指標。作為國家都市發展的主管機關，本署推動了一系列關乎生態城市發展的政策計畫與行動。『生態城市都市設計操作手冊』的出版，代表對當前全球性都市發展趨勢以及重要課題的回應。這股新興的趨勢，不僅在都市發展的模式與動力結構上帶來了顛覆性的成果，在都市空間發展與品質管理上，也表現了與過往完全不同的新內容和標準。

觀察國外實踐生態城市的經驗與過程，皆代表了全新的都市生活願景揭示，並進而定義了全新的城鄉生活和空間品質標準。在生活、生產與生態的同步考量下，積極展開回應氣候變遷的具體行動，展現了各種不同的新經驗。這些經驗的背後，皆可觀察到其跳脫傳統的都市規劃只重發展土地使用之方式與強度的思考，對城市規劃與管制的制度與技術有著大幅度的革新，使其在空間展現上的成果也呈現了前所未有的新品質。因此對於生態城市的發展與操作的方法與方向實有進一步探討與研究之必要。

台灣對於生態都市的研究，普遍透過生態都市相關研究議題及計畫，內容主要包含自然系統尊重、農業系統之調節、都市系統運作，乃至水資源、生態綠地、資源循環利用、交通系統、綠建築環境與市民參與等，早期的研究，多著重於指標系統的擬定，對於實際應用於都市空間規劃上的表現並不多見。在縣市政府的研究成果中，目前也僅有台北及台南提出邁向生態城市的規劃設計構想與準則內容，但牽涉範圍廣泛，在實踐上仍有所困難。本署於 2008 年全國都計建管會議舉辦之後，開始在都市計畫相關修法的會議上，討論現有法令條文內容的修正如何與生態城市發展趨勢結合，同步也針對都市規劃實務操作進行研究，故委託中華民國地區發展學會進行『生態城市都市設計操作手冊之研究』，提出在現行台灣都市規劃制度下，如何納入生態城市規劃內容的操作方式；而內政部建築研究所也委託進行「都市設計審議」及「都市計畫通盤檢討」如何結合生態城市概念的研究，並嘗試將綠建築擴大至生態社區尺寸進行探討；而台北市的奇岩社區，更實際將生態城市發展的內容納入都市計畫管制書圖之中，這都代表台灣也正開始一步步地朝向生態城市發展的實踐道路前進著。

綜合國內外相關文獻，可知生態都市涉及之議題相當廣泛。但若回歸都市空間的營造上，生態都市關切面向仍奠基於對傳統都市計畫制度的變革。本手冊乃針對台灣生態城市的規劃與設計，提出在既有的都市計畫與都市設計的管制制度基礎下進行調整的操作方式。

1.1.2 操作手冊編定之目的與特色

本手冊的出版，是希望讓台灣能與國際接軌，逐步打造國內生態城市，藉由探討國內外生態城市推動成功案例分析，與針對目前台灣所施行之都市管制制度所進行的操作建議，以供從事環境規劃設計之相關領域專業者及各縣市政府未來相關重大規劃建設及都市設計審議之參考依據。

從國外各類型生態城市的走向可知，尚未有人提出一套標準的操作模式與指標，而是以鼓勵、揭示願景，然後利用各種民間、政府的力量，設定各種不同的利誘機制，以及應該追求的一些目標，進而鼓勵每個人去發揮最大的創意。因此，在手冊內容擬定過程中，經過多次的討論與協商，決定本手冊主要的功能是提供閱讀者一個引導的架構，透過此架構讓台灣的社會在生態城市發展過程中，鼓勵開放性的詮釋，如果必須要進行管制控制，便回到土地使用的引導，做最小規模的控制。在手冊內容中，會引導使用者來思考各式各樣的生態城市發展議題，包含了相關的調查、確認、空間架構、配置最佳化等等，在不同生態城市發展項目的挑選上，該如何的進行思考、有哪些圖面是需要被呈顯以及做為各項控制的可能；手冊是以參考性質為重，不會是剛性的指導，不同的城市應要有不同的策略思考與操作的內容。

1.2 範疇界定

1.2.1 研擬內容

本手冊之編訂共分為**【導言】**、**【基本原理與架構】**、**【台灣都市規劃管制制度調整】**、**【實務操作】**與**【參考文獻】**五個部分；其內容範圍簡要分述如下：

【1.導言】：說明本手冊編定之目的、內容架構、使用方式與使用對象等之內容；

【2.基本原理與架構】：說明生態城市發展的趨勢與訴求，以及邁向生態城市發展的基本架構、目標與原則，要達成生態城市的目標，最終則必須有效地使人類生活行為模式有所改變；

【3.台灣都市規劃管制制度調整】：說明如何在不變動現有都市計畫架構下來回應生態城市對空間環境品質的訴求；

【4.實務操作】：說明生態城市之規劃作業程序與方法，並配合示範案例進行操作說明；

【5.參考文獻】部分則詳列手冊編撰過程參考之相關技術規範、報告、期刊文獻、國內外實際案例之操作經驗與參考網站等資料，提供使用者進階查詢時使用。

藉由本手冊提供生態城市都市設計之規劃作業程序與內容，期望各地方政府能透過本手冊的引導下，對未來在生態城市的落實上，詮釋出一套自我量身訂做的操作過程與方法，諸如都市計畫規劃流程、都市計畫審議方式等等皆能有新思維的展現，如此一來越來越多元化的生態城市營造方式將在台灣各地區逐漸的萌芽與茁壯，便是本手冊最終期待的成果。

基於上述可知，本手冊並非提供一套剛性標準的模式來作為全台灣落實生態城市發展的操作依據，因為各地方的條件不同，實難以一套操作方式來全概括之；所以，本手冊的內容乃是以引導式的方式，協助規劃者對於生態城市的發展內容上有清楚的邏輯思維，以及現行都市計畫如何與城市生態化的訴求內涵結合的創新思維等等，提供生態城市營造所關注的土地使用、交通、公共設施、水資源與綠地系統等層面之規劃原則，重點在期望能誘發出讀者的創意思考，而非一味地追求僵化指標的套用與計算；在示範案例操作內容，則會以因地制宜概念列出生態城市都市設計準則內容，以供其他縣市政府在操作時有具體案例可以參考。

1.2.2 使用對象

本手冊主要適用對象可區分為三類，分別為政府機關單位、工程顧問公司與專業規劃人員、以及對生態城市發展有興趣之一般民眾；至於學校單位，則可將本手冊作為相關科系學生規劃設計實習課程之參考資料。

- 政府機關單位

政府單位如中央與地方政府都市計畫與都市設計業務承辦，可從本手冊得知生態城市在規劃設計上之重要環節與注意要項，作為相關同仁於計畫管理或自辦設計工作時之參考；若為委辦案件，則可作為有效檢核確認顧問公司提送之設計成果是否適當無誤之參考。

- 工程顧問公司與專業規劃人員

各工程顧問公司從業人員如都市計畫、建築師、景觀規劃等專業人員，為本手冊撰寫時針對的主要使用對象，期望藉由系統性的說明，協助瞭解生態城市都市設計規劃作業程序及因應生態城市意涵，在計畫內容擬定時所應思考的方向與規劃原則，以提升專業規劃之基本，符合生態城市發展需求；至於更細緻之規劃技術的內容，應透過其本身之專業素養不斷精進。

1.2.3 運用時機

本手冊適用於全國進行新訂都市計畫、擴大及修訂都市計畫、都市計畫通盤檢討與個案變更時，皆可運用此手冊來促成地區的生態發展。對於市鎮、鄉街以及特定區計畫的不同空間層級所因考量與自然環境關係也必須有所判讀，並強化主要及細部計畫的管制項目、內容與圖文說明。期待台灣四百多處都市計畫區皆能以本手冊為引導依據，重新的思考出一套利於城市邁向生態化發展的都市計畫內容。

2. 基本原理與架構

現況全球有關於生態及綠建築的發展，全部都在追求創新，且必需思考未來的生活該如何的被改變。直至目前為止，各種生態城市及綠建築規劃的經驗累積上，尚未有人宣稱其已發展出生態城市或是綠建築發展的理論，全球也未有人敢宣稱自己是這方面的宗師，每個人皆是細緻地在摸索以及回應各種生態城市被落實的可能性，因此在改變人類生活模式的訴求下，運用創意來尋求改變的可能。

生態城市，就其最終所追求的目標，仍是以達到城市的永續發展為主。不論是永續城市、生態城市、健康城市、綠色城市等，都是將既有生態環境維護、恢復或強化視為城市發展的重要基礎，綜合地考量城市所提供的居住環境、活動需求、社會與經濟等各方面發展的城市發展模式。

2.1 人類集居環境改變的視野與課題

人類長久以來集居行為的背後，呈顯出巨大的危機。單方面滿足人類發展需求，反而對賴以維生的自然環境造成破壞，這些破壞轉換成各種災變經驗衝擊著人類的日常生活。追根究底，這是人類對自然環境資源的運用方式出現了問題，都市無窮盡的擴張、私人交通運具的增加、溫室氣體排放的上升等等，已經直接衝擊到人類的日常生活，只是，一般民眾很難想像某些已經是習慣的動作，卻是對大自然資源的重大消耗。

台灣是一個自然環境資源極為豐富的地方，卻也是個容易遭受天災的地點，多樣的地理空間，卻也有著颱風、地震等災害的威脅；從 921 大地震到 88 風災所造成的傷害，可以意識到目前對台灣土地的利用與開發必須更加地謹慎；而氣候變遷帶來的是一種全新的天氣系統，所帶來的也將是一種全新的災難系統。回應這種危機，治水也應要有新的思維。

因此，人類集居環境的改變，是要尋找人類與自然共存最佳化的關係，同時間也得提昇生活環境的品質，此種智慧的展現成為文明接續的可能性，人類的智慧，永遠都在呈顯對大自然所帶來的挑戰，如何來進行應變。過去，人類為了需求便要改變自然環境，但現在則是順應其原有特性、條件，以尋找到最適合生存的機會。

在策略層次上，新的都市治理本身也是個未來型「低碳城市」的投資。各種公共建設的投資將會完全不同而有新的標的，各種都市建設的新法令，新制度規範將成為城市創新的基礎。我們必須抓對方向，把危機變成轉機，讓新的治水邏輯和思維，成為我們都市邁向永續以及免除災害威脅的安全城市。

2.2 生態城市核心觀念：尋找人類與自然共存最佳化的關係

1992 年里約熱內盧的環境高峰會上揭示出「人類滿足當代需要的發展,不應損及後代滿足其需要之能力」，此代表著人類的文明發展已經意識到非得要滿足人類自身的需求與發展。因此人們行為模式的改變並非是積進的環境主義思維，而是先進的環境主義思維，以利用智慧與思維來面對各種的挑戰，並改變人類的行為舉止，以減少物質上的消耗，甚至讓物質的消耗能夠產生新的循環，並回應大自然的能力，讓下世代還有機會滿足其自身的需要。

由上述可知，生態城市核心觀念在談論生態足跡與減碳，並尋求人類集居環境是否有可能被改變，各種代表現代生活的種種展現，是否能因為些微的改變，來降低環境的破壞與自然資源的消耗，這是很關鍵的議題，此也構成了思索生態城市發展的各種創新，以尋找出人們行為模式改變的可能。

從規劃角度來看，**生態城市的營造是實現人與自然和諧的最佳化關係**，這是生態城市的核心價值。因此以城市環境不可替代的自明性為綱，以幸福感的追求為領，探討都市居民與自然資源環境之間在空間環境中最適化的表現。最適化的自然資源（風、水、空氣、能源、…等）利用的地景表現，最有效率資源利用的空間關係及組織，具有歷史與文化承傳之不可替代自明性的空間表現，多元性與多樣性文化與社會生活表現的空間載體，最大化的社會民眾參與等等，成為生態城市中都市空間品質追求的主要目標。這也只有在人們的社會關係和文化意識達到一定水準才能實現。

2.3 生態城市發展重視的面向及訴求

城市的規劃因而產生了很多新的訴求，包括重視自然生態、社會經濟及文化特色的永續發展，不好的文化特色是以剝削與爭奪為基礎，也代表著一種生活的型式，而此也正是需要被極力改變的地方。因此生態城市的發展並非是身外之物的改變便可使自身的生活品質也連帶的進行改變，真正需要被改變的正是人類自身的生活方式與文化習慣。而社會經濟之所以重要是因為其代表著一種新生活方式的開展，且社會經濟也得成為是維護人類生活進行的重要內涵，以意謂著社會經濟的發展是要能夠滿足人類生活之所需。而舊有城市發展的模式、機制、制度等等需進行適當的調整，城市發展永遠在追求一種新的滿足，而新的滿足也包含了好品質的生活環境空間。且在都市計畫的規劃上得重視生態基盤的考量，在台灣的都市計畫發展出眾多的制度，但其核心皆是土地使用的管制，土地使用的管制其實除了包括土地被使用的方式之外，尚得包括其它不同的面向。

生態城市規劃最主要的核心目的在於創造出好品質的都市生活空間，而好品質空間的創造過程中，尚需透過人們使用物質方式的改變，引導出一套對地球自

然最小破壞的新生活方式。因此，生態城市與傳統城市相比，有本質的不同，主要有以下幾大特點：

2.4.1 減碳目標追求

20 世紀工業的高度發展造成了自然資源破壞、生態系統破壞與氣候變遷的慘痛後果。因此，從 1992 年巴西里約熱內盧「里約宣言」開始到 1997 年的《京都議訂書》（Kyoto Protocol），對於如何減少溫室氣體的排放、都市熱島效應的降低便成為當前在都市、建築與空間規劃專業論述上的熱門話題。

觀察近幾年來國外在都市發展的種種努力，不管是生態城市（eco-city）、綠色首都（green capital）或生態城鎮（eco-town）等名詞或計畫，都共同有著以減碳為目標的訴求，隱含在其中的具體行動則是自然環境的保護與復育、都市空間結構的檢討與調整、交通行為的改變、物質循環與綠色能源的使用，此外也兼顧經濟發展的議題。這些發展行動，也蔚為目前全球性的共同運動及力量，這對人類生活環境的發展，出現決定性的影響。

2.4.2 生態足跡降低

生態足跡（Ecological Footprint）的概念，對於追求生態城市發展，是極為重要的思考。最早由加拿大威廉雷斯教授（W. E. Rees）於 1992 年提出，於 1996 年再由其與學生馬希斯 威克那格（M. Wackernagel）合著的 Ecological Footprint：Reducing Human Impact on the Earth 一書中闡述完成。其將生態足跡定義成「以相對應的生物生產力土地（biologically productive land）估算特定人口或經濟體之資源消費與廢棄物吸收之面積」，因此任何的能源或是物質的消費，以及廢棄物的處理，都需要一定面積的土地或水域來予以生產或吸收。亦即只要有任何物質或資源被消耗，就必須要從另外一個或數個生態系中提供一些土地，這些土地負責提供與這些消費有關的資源或廢棄物分解的功能（Wackernagel & Rees, 1996）。此即意味著生態足跡的大小與環境衝擊成正比，足跡越大，環境衝擊也越大；而足跡的大小與每人可使用的生物生產力土地面積成反比，足跡越大，每人可使用的生物生產力土地面積也就越小。

而生態城市的發展，正是在追求土地、資源消耗的最小化，但效益卻能最大與最佳化，因此，生態足跡作為一個生態城市發展的檢視標的便有著密不可分的地位。

2.4.3 人與環境關係最佳化的連結

生態城市的發展目標之一，在於創造出具有綠色氛圍發展條件的都市，並使之具有獨特的城市自明性。因此自然與人文景觀在都市發展的過程中皆需積極的被保護與維持，而都市邊緣之大面積場域的綠色開放空間也需被加以確保，至於公園、綠地、廣場等公共設施，則可透過區域開放空間網絡系統來保留之。然而

放眼未來更應結合區域性生態環境與條件來發展出區域性生物棲地與網絡系統，以強化並提升都會地區的自然與生活品質。

2.4.4 物理環境控制

一個好的居住環境與品質，必定擁有良好的自然採光與通風，如此也可降低能源的需求與耗損，這裡面隱藏著對溫度、光線、用電、用水等建築物裡環境元素的控制。對微氣候條件的掌握、太陽光照射的角度、中水回收再利用設備系統的規劃等，皆是達成對物理環境控制的重要手法，也是綠建築的根本考量。

2.4.5 民眾參與

城市應該追求永續的發展，且應該正視民眾參與是對於都市發展具有正面的效益存在，因此建立市民參與及對話的過程是一項很重要且具重要意義的工作，即使在有限的時間壓縮下也應當積極去實踐，從整體社會長程發展的成本效益著眼，市民的參與及對話更能符合效率與成本的原則，但在新世紀的生態城市規劃潮流上，因此需透過市民參與般的開放透明機制來凝聚都市環境發展的共識；因此相較於傳統政府替民規劃的方式而言，民眾參與形式將更能提升都市治理的運作效果並得到意想不到的創意展現。

2.4 生態城市發展基本架構

「生態城市」的落實，在背後必定有一個支撐架構來進行引導，這個架構不是告訴規劃者每一個步驟該如何的來進行，而是引導規劃者該如何的去進行思考。

架構中依序包含了「永續發展總目標」、「生態城市發展原則擬定」、「發展願景」、「規劃技術與工具」與「評估」。永續發展總目標是都市空間規劃上的所極致追求的最終成果，藉此對城市的發展進行總體的控制與大方向性的指引；而「生態城市發展原則擬定」，便是將永續發展的總目標，簡單歸納成數個大的「發展原則架構」，也就是要確定規劃要素、項目與內容，並在此架構下引導出生態城市發展的各種「願景」，願景的制定會與該城市所處的實質空間發展條件與自身的發展需求有關；且願景的訴求也已不同於傳統都市規劃對於空間的想像，皆扣合著人與自然環境關係最佳化的想像進行描述，因應發展的願景便要引入新的「規劃技術與工具」，例如計畫人口的調整、TOD 導向發展模式、二氧化碳排放的控管等等，皆彰顯出城市做為一個適宜人居與工作環境的期待，而更細膩的控制內容諸如混合使用、自行車系統規劃、民眾參與、水資源管理等等，則成為是營造生態城市的具體營建內容。生態城市營造成果是否真的對於生態以及人類生活具有幫助，則需要有一套的評估指標來進行檢證，因此指標的評判成為生態城市落實成果的衡量機制，但指標並非是一個絕對的概念，反而是一種相對的理解，透過指標不僅在進行都市發展結果的總體評分，其實也是透過與生活相互結

合的指標來誘發出人類生活行為模式的改變。

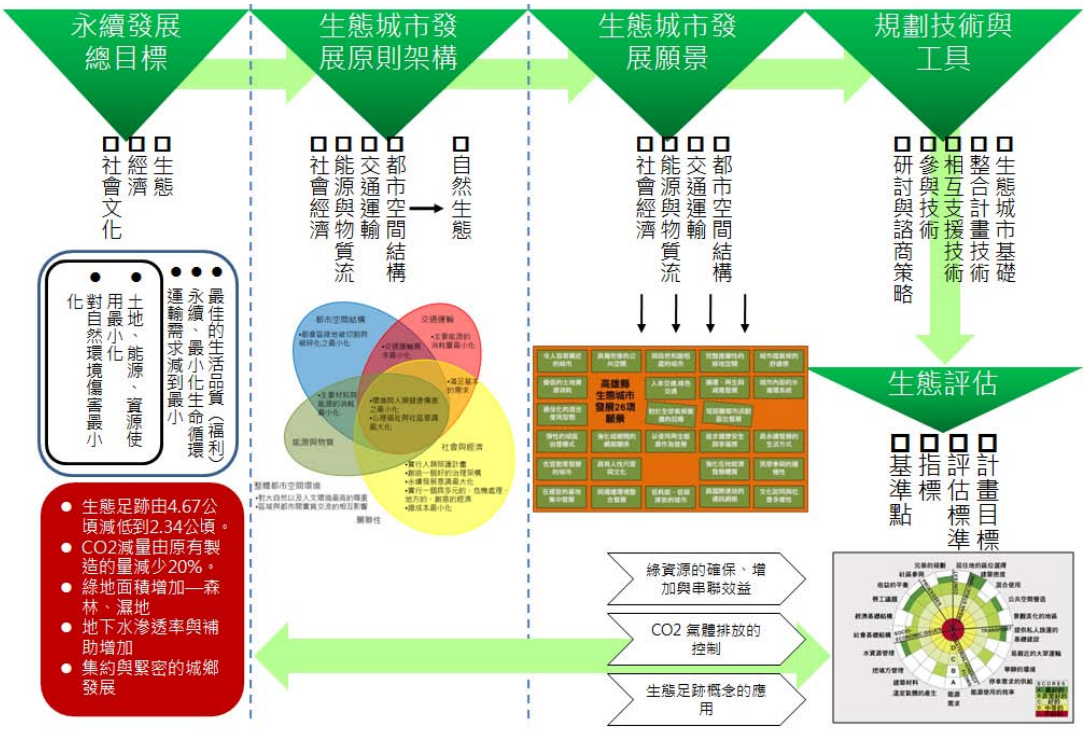


圖 2- 1 城市回應生態城市發展的基本架構圖

2.4.1 生態城市發展總目標

從相關生態城市發展內容的探討中可知，生態城市發展所追求的總目標，便包括了尊重自然環境的保護與維護、土地開發利用的合理性、社會及文化關係的永續發展（詳細內容請參考圖 2-2），而具體要落實在空間規劃的訴求，便是降低土地的不當消耗、增加自然生態環境的面積與串連，並從既有的交通與治水規劃模式轉換思考的方向與策略，而這些，都代表著一種生活型態的想像。從總目標的訂定到具體的規劃內容，都必須回應到人們在地的生活行為，並從中改變其行為模式與文化習慣，才算是有效的生態城市發展引導。

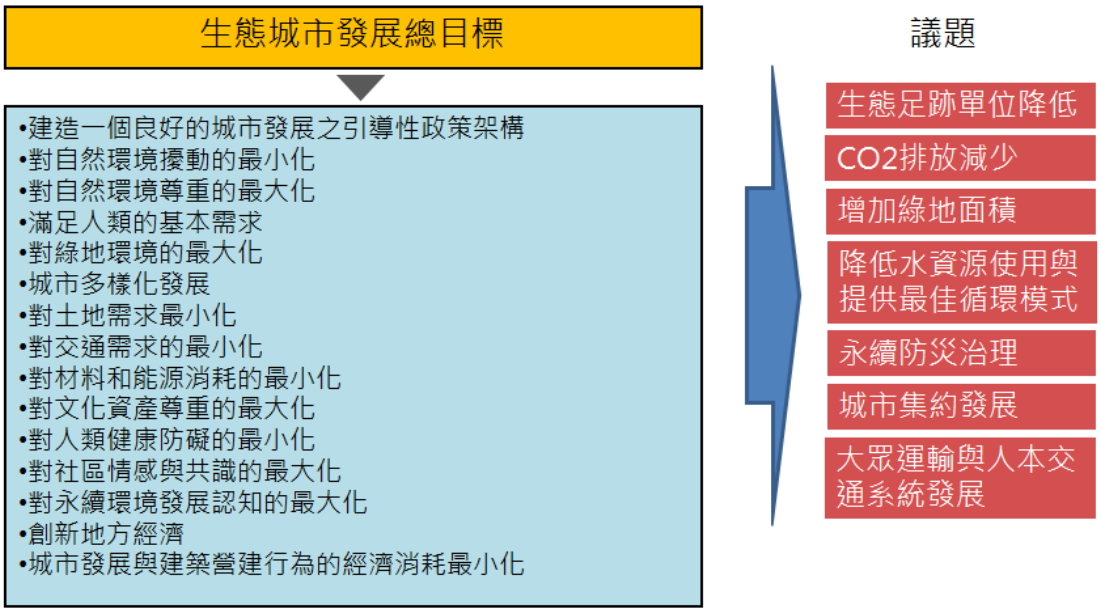


圖 2- 2 生態城市發展總目標

2.4.2 生態城市規劃要素與控制項目

由 ECOCITY BOOK 1 可得知生態城市的總目標的達成與「整體都市空間環境」、「都市空間結構」、「交通運輸」、「社會與經濟」、「能源與物質」等五大規劃要素有關。生態城市總目標的達成得建立在此五大規劃要素之上，本研究將生態城市總目標套入此五大要素圖之內，其彼此的關係如下：

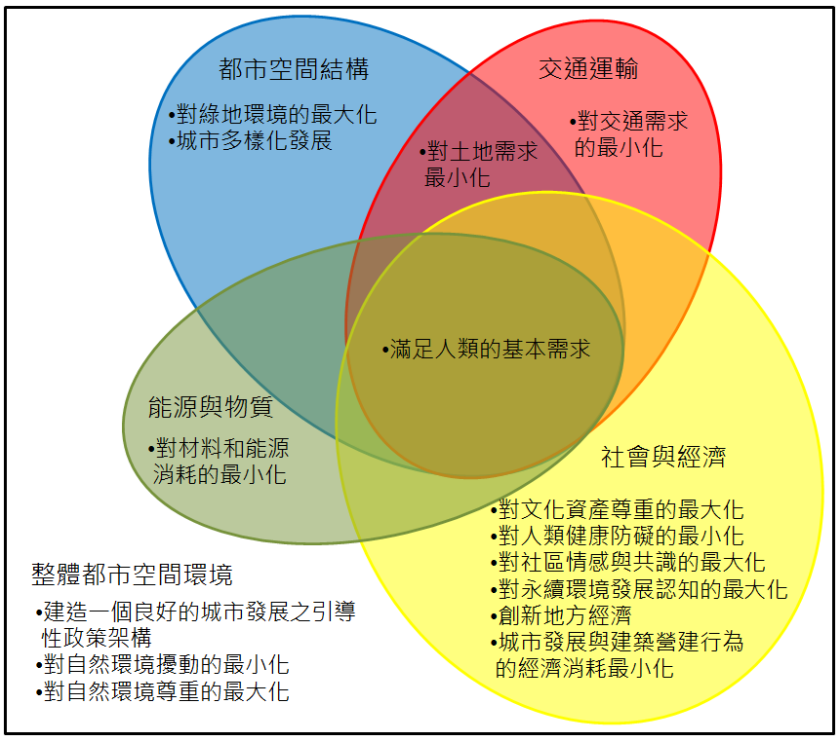


圖 2- 3 生態城市規劃要素關係圖[1]

[1] 修改自：Philine Gaffron, Gé Huismans, Franz Skala(2005), *Ecocity Book 1 A better place to live,* p.18

由上圖可知生態城市每一個總目標的達成皆是要透過數個或是全部的規劃要素間的整合與相互的合作方能達成。原因在於每種規劃要素彼此間具有相互的交疊的關係，五個規劃要素彼此影響但也彼此相輔相承，是故生態城市總目標的達成不能單只著墨於單一規劃要素上的討論，而是得藉由五個規劃要素彼此的整合。在 2007 年萊比錫憲章也接櫫了一個新世紀的都市規劃操作模式：「都市發展必需是各種部門、行動及工具整合」新理念，因此更加說明了綜合各項規劃要素的重要性。

且 ECOCITY BOOK 1 也指出得針對不同的規劃要素分別制定出不同的控制項目，因此本研究以五大規劃要素為基礎，參考相關研究與台灣實際的發展情況及需要，制定出不同規劃要素下的主題如下：

圖 2- 4 生態城市發展五大要素及控制項目[2]

然而每個城市與地區基於因地制宜的特性皆有其獨特的自然環境條件、政治氛圍、民俗風情與社經條件，以交通運輸而言，假使交通運輸問題的解決是這個世代絕大部份城市所需面對的問題，但是問題被解決的方式一定不一樣，因為每個城市的條件不同，因此大都會地區或許得發展出一套軌道式的大眾運輸系統來替換民眾的交通運具，但是中小型的城市或許只要藉由停車的管理便可降低汽車使用所帶來的環境破壞等等，因此每個規劃要素之內的規劃控制項目是一種地方在詮釋生態城市發展上的參考選項，在具體操作的內容上，會因各個地方而有所不同。

[2] 修改自：同上

2.4.3 生態城市發展願景的詮釋

同時，在上述五大要素下，認為生態城市具有 25 種發展願景，以此來開放性地引導規劃者及民眾去詮釋這些願景，並促成引導居民行為改變。但有個重要的觀念，每一個生態城市並非被要求 25 個全部都要實現，而是依據地理與文化個性特徵，或想要積極被解決的問題的方向，各自挑選合乎其特性之願景，進而發展出了截然不同的經驗。這也表現出生態城市的歧異性與多元性。

圖 2- 5 歐盟生態城市 25 個發展願景圖[3]

2.5 核心關鍵：人類行為模式的改變

生態城市規劃最主要的核心目的在於創造出好品質的都市生活空間，因此有多樣化的訴求與創新觀念與技術的發展，然而，好品質空間的創造過程中，尚需透過人們使用物質方式的改變，進而引導出一套對自然最小破壞的新生活方式。

這是一個整合的概念，是必須要能回到實質生活上的使用，讓生活方式有所改變。如果營造出的生態城市，居民的生活行為舉止沒有改變，那絕對不是生態城市，所以一種傳統生活舉止是否被改變，便成為判斷是否為一個真正的生態城市最重要的指標。改變包括開發土地的方式、使用水資源的方式、交通方式、材料使用方式改變等，這當中很重要的就是引導生活改變，全球的思維，在地的行動，而在地的行動就是要回應到文化、回到社會與日常生活經驗的變動。

---

[3] 資料來源：Philine Gaffron, Gé Huismans, Franz Skala(2005), *Ecocity Book 1 A better place to live*, p.17

3. 台灣生態城市都市設計制度調整

3.1 都市設計的新定義：成為生態城市營造好品質的「過程」

從都市設計的緣起與思潮來看，都市設計其實就是針對不同環境條件、社經發展、生活需求等項目，透過適當的概念發想與配置，創造出一個個具有獨特魅力的城市。只是，台灣在長期發展的歷程中，都市形貌的控制主要是落在都市計畫與建築管理之上，追求著土地使用價值與土地經濟利益最大化，而忽略了人類生活環境及心靈上所應有的美學與品質。

台灣若欲創造出生態城市之理想環境，必需針對台灣現況都市設計的定義必需要有新的想法，所以針對這個部份我們便提出了一個新的看法，便是將主要計畫、細部計畫及建築管理的管理層次架構視為是追求整個城市好品質與生態發展的過程，而此過程便是所謂的生態城市都市設計過程。設計過程當中因地制宜的考量城市發展的新目標，並將新的品質訴求納入到都市計畫管制之中。

因此針對台灣對於生態城市環境的營造而言，<u>在不變動傳統都市計畫管制的基本架構下</u>，擴大與提升都市設計的功能與位階。

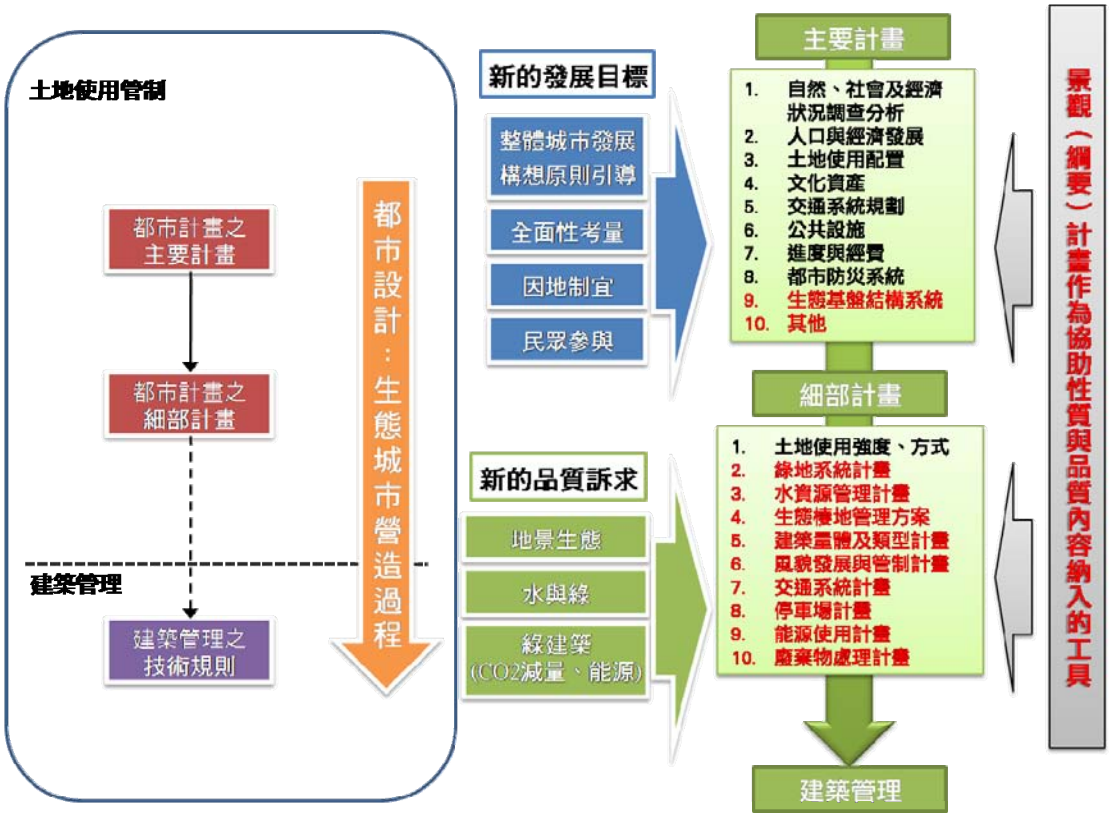


圖 3- 1 都市設計成為生態城市綠建築推動操作核心論述與策略圖

主要計畫層級應該將生態基盤、生態結構以及都市能量與能源等都市設計內容納入主要計畫中來考量，此部份只要在都市計畫法中針對主要計畫應表明內容之條文做一適當的修正便可進行操作，而對於好品質空間的具體規範便於細部計畫裡頭來進行管制，而好品質空間的具體內容，則是透過品質協議的過程討論擬定。所以細部計畫除了對於土地使用方式與強度的行為管理以外，也應該將生態棲地的管理方案、公共設施計畫、綠地系統計畫、水資源計畫、建築量體及類型計畫等都市設計構想納入規範考量。台灣現況細部計畫的擬定基本上都不涵蓋上述此類的要素，充其量僅是將主要計畫規範的事項重新在敘述一遍而已，是故細部計畫的擬定應該將上述的各種訴求納入計畫管制書中，並往下延伸至建築管理層次，如此台灣方有實現生態城市理想的可能。

3.2 整合性工具的協助運用：景觀（綱要）計畫

3.2.1 都市生態基盤與景觀（綱要）計畫的任務與意義

透過國外對於以環境特性、生活品質為導向的土地開發模式主張內容的瞭解，掌握對空間規劃制度調整的核心概念與價值取向：未來的對於土地開發使用的考量，不再僅僅只是經濟發展的的考量，而是要兼顧原有生態基盤能力的維持，以土地使用的性質與品質為訴求，並積極落實地方自治與自主性的土地管理，使土地使用的需求真實地回歸於現實需要。

而土地使用品質與性質管制操作，是以景觀生態學（涵蓋人文生態與自然生態）為內涵，以景觀法（草案）為法源，以「景觀（綱要）計畫」為載體。在訴求的內涵上，則是以自明性的景觀結構（人文與自然的歷史辯證）、環境空間的生態基盤結構（具有生態能力的藍帶與綠帶結構）以及對自然與人為災害的回應策略（地震、水災、過去不當開發等）為景觀（綱要）計畫的核心內容。

3.2.2 景觀（綱要）計畫的內涵

現階段「景觀（綱要）計畫」之制訂，若要充分發揮其效能，必須要與現行都市空間規劃制度相互協調與配合，且景觀（綱要）計畫於法定位階上應屬於上位指導的角色。因此，景觀（綱要）計畫現行發展方向，為了發揮其最大可能性，可在既有計畫、規範與管制等範疇中，扮演一個承上啟下的功能，作適當的新增、修訂、更新等考慮到不同層次、不同屬性的計畫內容，置入現有都市計畫體系之中，並依其適當性提出相對應的計畫內容。

在這之間所有的思考，都是對於人類「土地使用需要與行為」的友善尊重與積極支撐，人類對土地使用的各種行為，不管是建構性或是破壞性，都是對一種「狀態」的侵擾，必須要有所節度；節度包括幾個向度：以**禁止（法定的保護區）、避免（生態敏感地區）、平衡（恢復基本生態能力）、補償（替代償還生態質量）、促進發展（積極誘發潛在能力）作為對土地使用行為調節制約的工具**。整體來說，

土地使用計畫也是對「人類使用土地行為」進行管制調節，而景觀（綱要）計畫其實也依循這樣的原理，目的在探討自然環境的現況、資源條件，來診斷其價值及意義等。

3.2.3 景觀（綱要）計畫作為土地使用品質與性質內容的指導

景觀（綱要）計畫針對生態的各種訴求所提出來的內容可以在都市計畫體系中的不同層級位置中來給予協助，建立土地對於品質跟性質的管理，其中也包含了禁止、避免、補償、平衡、促進發展此五種依據不同生態價值所畫分出來的層級分類所進行的相關協調。

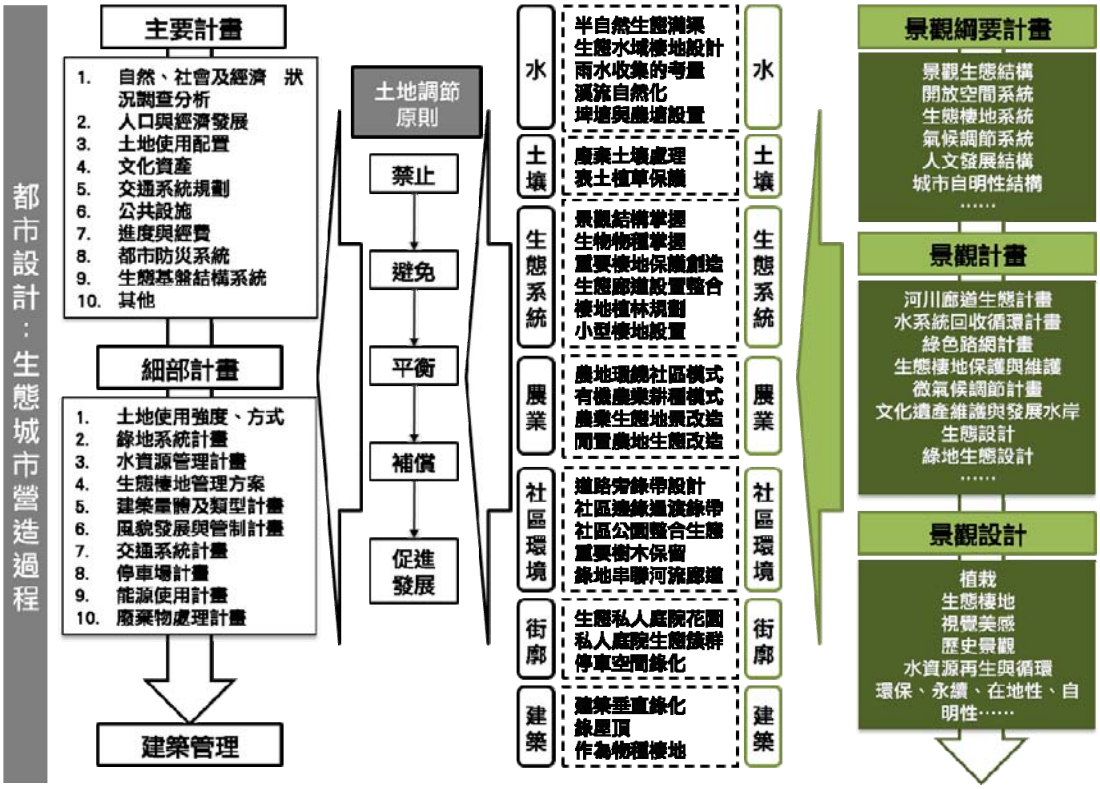


圖 3- 2 景觀（綱要）計畫應用於都市土地使用計畫的調節示意圖

3.3 都市計畫內容調整與運用時機

3.3.1 計畫層級的新定位

主要計畫－生態城市都市設計發展定位及目標確認

- 提出生態城市都市設計構想，做為生態城市發展價值的引導，並透過自然系統的分析以來全盤掌握生態基盤的狀況。

細部計畫－地區空間實質環境發展計畫

- 依據品質協議過程所討論出的內容，細膩的控制空間發展的樣貌與品質的形塑，並符合在地居民的期待與需求，如建築區位、量體、植栽、公共設施、停車空間等等。

通盤檢討－計畫目標的重新調整，內容回應生態城市發展各種面向需求

- 計畫目標的擬定，以節能減碳為重要的任務，通檢的過程，不再只是檢討數量的多寡，而是要朝向生態城市發展的各種面向進行內容調整。

建築管理與綠建築九大指標－回應系統性考量下的任務分配

- 不同的建築基地回應細部計畫所分派的不同基地任務，如應有的保水指標值、綠帶系統的完整等等。

3.3.2 計畫層級的新內涵

當目前台灣生態城市發展導向的訴求尚未於都市計畫體系之中被明白的揭櫫出來的時候，我們建議主要計畫必須將整體社會管理機制及人口計算的方式進行調整，並考量大眾運輸導向發展模式的實現、各種運輸方式對於環境的衝擊、公共設施的合理分配、自然系統及生物棲地的整合、保護及維護及水循環的創造等等，便可於主要計畫進行通盤檢討時加以的考量，唯有主要計畫具有上述的內涵時，才能使其成為承載生態城市發展目標實現的基礎，而為了使主要計畫具備上述的內涵，可以針對都市計畫法第十五條之條文內容去擴充新增，以及對於都市計畫定期通盤檢討實施辦法中的相關內容去予以規範，如此便可將生態城市發展之空間品質重視的部份，納入於主要計畫之中來進行控制及規劃。然待主要計畫有此類新內涵的納入之後，每一個城市的細部計畫便可考量不同地區其自然條件及生態特性，就土地混合使用的配置、多樣性生態環境的保護與創造、鄰里地區開放空間的整理、雨水中水回收再利用、多功能立體化的綠色網絡、細部交通的系統建置等等，因地制宜的納入其細部計畫內容來予以制定。

當上述主要計畫及細部計畫的內涵被新增及調整之後，每一建築基地所應擔負起的生態任務就已經被設定，所以綠建築九大指標的詮釋便已經不再是以單一

基地為主體考量的回應，而是轉變為針對整體自然生態系統為主體，來思索不同基地特性其所應回應的程度為何，所以建築師在針對建築物進行設計之時，綠建築九大指標便是在詮釋細部計畫因地制宜針對此地區生態條件所訂定出來的標準來進行回應。

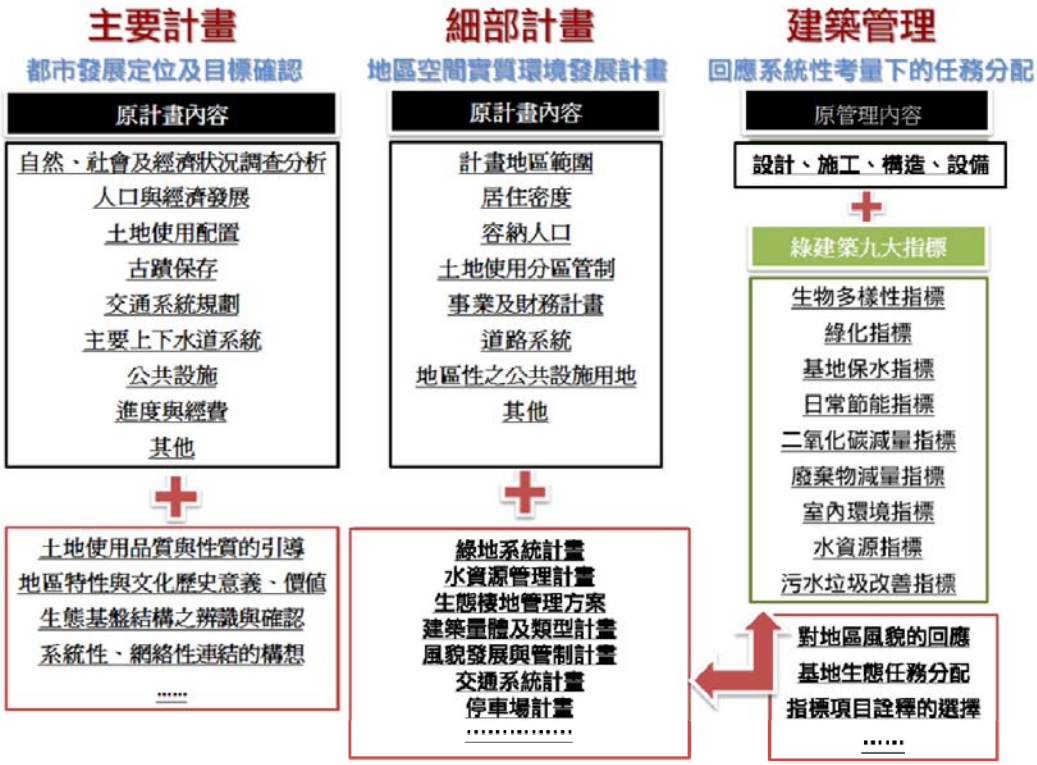


圖 3- 3 台灣未來空間規劃管制制度內容的新定位示意圖

基於生態城市都市設計之目的及內容均涉及都市計畫的實施範疇，故在策略上應將現行都市設計納入都市計畫體系之內，擴大都市設計之功能，與各層級計畫內容相互嵌合，以致主要計畫及細部計畫的規劃與管制事項均可保有生態城市都市設計的具體內涵。

3.3.3 主要計畫調整策略－生態城市都市設計指導綱領

主要計畫為引領都市空間發展的戰略性藍圖，在主要計畫層級中以計畫區與週遭環境整體性的生態考量，透過都市設計的手法，以生態基盤為基礎，使主要計畫階段中便能確保住重要的自然與人文棲地，並使土地使用計畫、交通運輸計畫、公共設施計畫等各項的實質計畫能豎立起空間好品質發展的基礎，因此傳統主要計畫中既有的項目與計畫內容便隨之也有了新的內涵。

- **強化對「生態基盤」的結構辨識，以回應既有的自然生態系統**

主要計畫地區乃是位處於整體區域環境中的一部份，因此基於整體區域環境之水系、山系、生態廊道等之健全發展，不因計畫的開發而損及區域環境的基盤系統，因此主要計畫中勢必得提出出生態結構系統以針對基地的生態基盤做出回

應，其回應的內容有下：

- 針對綠帶、藍帶、地質、重要生態棲地等做出系統性的指認，因此綠帶的紋理脈絡、河道歷次改道與水位的消漲的記錄、斷層帶的活動與範圍、土石流潛在發生地區、動植物重要繁衍或移動的路逕等等，皆需要在生態結構系統中被呈顯出來，也便是生態結構系統乃是著重於整體生態基盤的掌握，在謀求藍綠帶的最佳化整合之外，也同時的在預防災害的發生，積極的針對危害的對應找出一條出路，因此某種程度上也將防災計畫的制定於一切實質計畫尚未擬定之前，便已經被考量。
- 由於環境是一個整體系統性的概念，因此主要計畫區中每塊基地的開發，在某種程度上皆會牽涉到整體生態系統的改變，因此對於每塊基地往後開發的方向與內容，便得進行對土地使用品質與性質的描述，以指導後續細部計畫中的實質空間建設行為。

3.3.4 細部計畫調整策略－生態城市都市設計實質管制

細部計畫承接主要計畫的指導，進而引導後續實質空間的發展，因此細部計畫乃是實質建設的引導計畫，得具有更細緻的控制內容，使得細部計畫成為實際營造生態城市的重要法制計畫。

- 都市設計控制項目成為細部計畫實質計畫的管制內容

細部計畫除了傳統土地使用的強度與分式的管制之外，尚得依據生態基盤的條件，考量主要計畫中生態結構系統的辨識與限制，來針對計畫區中土地使用、水、綠帶、建築風貌等等項目進行都市設計，並將設計成果納入細部計畫實質計畫控制內容之中，如此細部計畫方能真正細膩的控制整體空間發展的品質，也方能符合社會大眾期望透過都市設計營造好生活環境品質的期待。

- 針對每一宗土地進行生態任務的分派

細部計畫區中每宗土地的生態特性並非皆是一致，生態特性會因其土壤的雨水下滲能力、保水能力、是否位於風廊道等等，因此彼此會產生差異性，細部計畫便依據生態特性上的差異來分派每宗土地其所必需回應的生態任務，因此是相對的概念而非是絕對的標準，以基地保水而言，一般平原地區為了補注地下水，因此基地保水相對重要且可要求達到一定的基準值，但在炎熱沙漠地區基地保水的要求便顯得不是那麼的必要。

3.3.5 主要計畫內容調整

- 「生態基盤」作為都市發展的基底

充分了解計畫範圍內及周邊環境原有的各項生態資源與其特性，並使其結構化，藉由藍綠帶網絡系統的建構，標示重要的棲息地、災害危險區或需要保護、維護及修補的地點，於此基礎，對於河岸發展、開放空間系統的規劃等等，便都具有生態性的意義，也被清楚的賦予不同的生態任務。

- 土地使用計畫

土地使用計畫乃是預期未來都市發展之各種活動所需的土地需求量來予以制定，因此計畫人口的多寡不在是決定土地使用類別與數量的唯一要件。額外的也必需精準的掌握未來都市空間中真實活動需求的種類，以謀求土地供給更能扣合都市的實質發展脈動。

- 交通運輸計畫

傳統都市規劃以車行為主的交通規劃模式在永續生態的發展潮流下勢必得進行規劃觀念上的扭轉，因此必需以重視 TOD 導向與人本交通的發展來做規劃，來改變傳統以車行為主的行為舉止模式，然而 TOD 導向的發展乃是與土地使用計畫之混合使用機制有著密不可分的關聯性，兩者必需相互支援的考量。

- 公共設施計畫

公共設施數量與種類的規劃不能只取決於人口總數，也需因應下世代人們生活模式的改變，將現況既有的公共設施的類別進行重新的檢討與整合，如現況的傳統市場用地在現階段都市化環境中，已無存在的必要，因此得進行公共設施項目的從新調整。

3.3.6 細部計畫的內容調整

- 水資源管理計畫

此包含了雨水逕流與人為活動廢水的處理，雨水的逕流處理盡量以使雨水能夠下滲的方式來為之，並設置滯洪池讓雨水有足夠的時間下滲至地下以涵養地下水源，此便是最大的遲滯、最大的下滲、最小的逕流。另外尚得規範污水管線的通道以及中水處理設施的座落位置點，讓人為活動廢水能有效的被處理與再利用，當然廢水處理的淨化程序中，某種程度上也需與雨水的逕流溝渠及滯洪池等相結合，讓水系統計畫可以是處理水質的問題並調適地表降水，也可以兼俱形塑地區水景觀，使之與市民的生活相貼近此便是水質、水量、水生活。

- 綠地系統計畫

傳統都市規劃中，綠帶的規劃往往侷限於隔離綠帶及河岸兩旁的線性空間，但是生態城市理念下綠帶的功能與定義有更多元的詮釋，綠帶除了休憩的功能考量外，與棲地概念的結合是一股新興的發展趨勢，以及考量綠帶上的植栽種類的選擇與綠帶的延伸發展，讓綠帶也肩付起調節都市微氣候的功能，此外透過將開放空間系統的配置與綠帶相互的結合，並將每塊建築基地之建蔽率所應留設的面積與區位也納進到綠帶計畫中的一環，如此綠手指的概念以及與生活緊密貼切的綠意空間便可形塑而出。

- 生態棲地管理方案

棲地，廣義的來說便是生物居住的環境。其實人們所居住的房子、社區、城市也都是可當做是一種棲地來看待。當動植物有了良好的生活環境，也就等同於人類有好的自然環境資源可供休憩，也表示環境並沒有被污染。因此，如果能在居住、工作、逛街等活動場域的周邊，便有著這樣的環境，相信活動在其中，是件充滿幸福的事情。因此，在都市發展過程中，若能保護與維護既有的自然生態環境，或強化、創造新的棲地，對生活的品質必定會大大提昇。

- 建築量體及類型計畫

必需要有人文棲地的概念，生活居住空間的氛圍並非是全是一致，而是得因應各地方發展條件的不同，來決定出未來居住空間發展的個性，也便是不同生活型態空間的營造。

- 風貌發展及管制計畫

地區風貌的形塑與建築量體、建築退縮、建築型態有密切的相關，當然歷史文化資產也是風貌環構的一環，因此任何的發展皆需尊重既有環境的發展，因此地區現況既成環境的發展情況便需要被確認與評價，並發想出對策，讓往後地區上的建築行為能在維持既有地區建築風貌的共識下進行。

- 交通系統計畫

在生態城市規劃中，強調綠色、人本的交通規劃模式，配合著大眾運輸場站位置及混合的土地使用，使居民能夠以步行、自行車及大眾運輸系統來行動，降低私人機動車輛的使用，當汽車不再是主要的交通工具時，道路的斷面設計，也應隨之改變，在社區中心、學校、住宅區等地點，更應提供鄰里可以相互交流空間，故應適當配置交通寧靜區、通學到或人行徒步區等，透過設計，適當地調整車輛的行徑路線、速度，以提供居民安全且舒適的生活環境。

- 停車場計畫

以減碳或零排放的目標來思考，如果都市中每個人都可以不使用私人交通工具，除了能確保大眾運輸的營運，自行車、步行也會成為主要的交通模式。但這終究是理想，機動車輛仍有其存在的必要性，為了確保生活品質，會劃設交通寧靜區甚至無車區，如此，便必須提供必要的停車空間給居民使用，例如以阿姆斯特丹 Westerpark 生態社區，在於發展區外提供每戶 0.3 輛車的停車空間，因並非每戶都有汽車的需求，且全區皆規劃為徒步區使用，以限制汽車的成長。如此，對停車場的位置、形式便有許多的計較。配合大眾運輸場站、交通寧靜區區位等距離的考量，系統性地思考停車場配置與設計的規範。

- 能源使用計畫

在國外的相關案例皆可看到其在利用太陽能、、風力、沼氣、暖氣等能源，皆是以系統化的角度來進行思考，以太陽能為例，假設家家戶戶都只裝設供自己使用的系統，而沒有並聯，當不在家的時的發電，便有可能成為無效發電，但若以並聯系統性的發電，因家家戶戶作息時間的差異，便可以有互補的效果，更重要的是，太陽能要能夠有效的被運用，是在降低台電現在尖峰時間的耗電，並非完全取代之。因此，如何系統性的利用當前的各種綠色能源，便應該有所規劃。

- 廢棄物處理計畫

以都市的新陳代謝而言，都市透過物質、原料、產品的輸入，隨之也會產生廢棄物與廢土的處置問題，這如果不妥善的處理顯然會成為衝擊生態環境的殺手，因此人為廢棄物需要經由有效的轉換使之成為對地方生態環境有效益上的貢獻，諸如透過廢棄物的回收與在利用機制來達成廢棄物減量等等。

3.3.7 運用時機

本手冊是針對都市規劃而撰寫，因此，生態城市都市設計規劃之對象為都市規劃。而都市規劃依其計畫層級可分為：（一）主要計畫（二）細部計畫，此部份內容調整，請參考前兩小節之內容說明。依其計畫性質可分為：（一）市鎮計畫（二）鄉街計畫（三）特定區計畫。此外，依都市規劃執行處理方式可分為（一）新訂都市計畫（二）擴大及修訂都市計畫（三）都市計畫通盤檢討（四）個案變更都市計畫

以下就其性質與執行處理方式在對應生態城市發展所需考量及改變之處分別說明之。

3.3.7.1 三種不同性質都市計畫與生態城市發展考量

根據都市計畫法第九條至十二條之內容，可知市鎮、鄉街及特定區計畫主要是以都市層級、人口多寡及特定目的來進行認定。若從環境條件與特性的角度來觀察，生態城市在追求人與自然關係最佳化的考量來思考，應有不同規劃方向。

表 3- 1 生態城市發展與都市計畫性質之關係表

計畫性質	基地條件、特性	人與自然關係的考量
市鎮計畫	・地貌呈破碎化。 ・景觀是以人為創造為主。 ・氣候有都市熱島現象。 ・水文因都市環境條件影響，降水量較多及有都市洪水問題。	・在已達發展上限之地區更應以自然環境特性與人的發展需求共同考量。 ・以人的生活環境品質提升為主，自然環境的回復與塑造為輔。
鄉街計畫	・介於都市與自然生態之間。 ・在結構、配置上常順應自然而非改變自然。 ・對災害的自我調節力較好。 ・建築密度低，開放空間較多，容積率較低。	・以既有已建成環境進行檢討，強化與自然環境關係的連結。
特定區計畫	・具特殊的自然或人文環境資源。 ・常位於環境敏感地區。	・尊重既有自然環境特性，順應其紋理進行發展。

（本計畫整理）

3.3.7.2 都市計畫執行處理方式與生態城市規劃內容調整

表 **3- 2** 生態城市都市設計與計畫執行方式之調整關係表

計畫執行方式	傳統計畫內容	人與自然關係的考量	生態城市都市設計下的計畫內容調整
新訂都市計畫	● 基地分析 僅考量基地發展需求。 ● 計畫目標 以「發展」為目標。 ● 計畫內容 以基地發展最大化為導向。內容包含：辦理理由、目的及法令依據；擬定機關；計畫年期、計畫人口、計畫範圍、計畫面積及行政區界；上位計畫及相關上位部門計畫之指導；區位分析；規模分析；機能分析；開發方式等。	尊重既有自然環境特性，順應其紋理進行發展	● 基地分析 考量基地自然紋理，以生態原則進行發展分析。 ● 計畫目標 以「**生態衝擊最小化**」發展為目標，檢討已建成環境的環境，力求周圍風景和自然元素的保護。 ● 計畫內容 以基地發展的「**生態衝擊最小化**」為導向。內容包含：辦理理由、目的及法令依據；擬定機關；計畫年期、計畫人口、計畫範圍、計畫面積及行政區界；上位計畫及相關上位部門計畫之指導；區位分析(自然環境應包括地理位置、地形地勢、地質、水資源（水文特徵）及氣候、綠地系統、生態棲地類型與系統、人文環境包括歷史發展脈絡、歷史城區與城市文化的有效保存、風俗民情、自明性景觀元素的指認)；規模分析(社會經濟環境應包括歷史沿革、社會結構、農、工、商、礦等產業之發展現況、及未來發展預測)；機能分析；開發方式等。

計畫執行方式	傳統計畫內容	人與自然關係的考量	生態城市都市設計下的計畫內容調整
擴大及修訂都市計畫	● **基地分析** 考量基地及周邊生活、生產發展機會，以達到發展需求最大化。 ● **計畫目標** 考量周邊生活及生產發展機會，以達到人口或產業最大化。 ● **計畫內容** 以土地使用最大化為導向。內容包含：辦理理由、目的及法令依據；擬定機關；計畫年期、計畫人口、計畫範圍、計畫面積及行政區界；上位計畫及相關上位部門計畫之指導；區位分析；規模分析；機能分析；開發方式等。	在已達發展上限之地區更應以自然環境特性與人的發展需求共同考量	● **基地分析** 重新檢視地區發展容受力，並以自然特性與人類使用性質進行發展限度區隔。 ● **計畫目標** 以「**土地開發最小化**」為目標，考量整體地區特性，並應給予開發限度，以防止開發規模持續擴張。 ● **計畫內容** 以「**土地開發最小化**」為導向。內容包含：辦理理由、目的及法令依據；擬定機關；計畫年期、計畫人口、計畫範圍、計畫面積及行政區界；上位計畫及相關上位部門計畫之指導；區位分析(自然環境應包括地理位置、地形地勢、地質、水資源（水文特徵）及氣候、綠地系統、生態棲地類型與系統、人文環境包括歷史發展脈絡、歷史城區與城市文化的有效保存、風俗民情、自明性景觀元素的指認)；規模分析(社會經濟環境應包括歷史沿革、社會結構、農、工、商、礦等產業之發展現況、及未來發展預測)；機能分析；開發方式等。

計畫執行方式	傳統計畫內容	人與自然關係的考量	生態城市都市設計下的計畫內容調整
都市計畫通盤檢討	● **基地分析** 針對計畫內容需求之項目進行資料更新。 ● **計畫目標** 針對舊有建築物密集、畸零破舊，有礙觀瞻、影響公共安全，必須拆除重建，就地整建或特別加以維護之地區，進行全面調查分析。 ● **計畫內容** 針對地區自然及人文景觀資源、人口規模、人口密度分布、建築密度分布、產業結構及發展、土地利用、公共設施容受力、住宅供需、交通運輸等項目進行檢視。	以既有已建成環境進行檢討，強化與自然環境關係的連結	● **基地分析** 保護與維護生物棲息空間，並訂定能源、水、廢棄物等物質流的循環原則與標準、納入智慧型成長管理、全面性發展考量、因地制宜的發展。 ● **計畫目標** 以「**生態復育最大化**」為目標，檢討已建成環境的再發展條件，輔以自然環境關係之再連結，力求一個多中心、緊密並且大眾運輸導向的都市結構。 ● **計畫內容** 以基地發展的「**生態復育最大化**」為導向，進行土地使用品質與性質確認、自明性結構系統指認、整體城市發展價值引導；針對地區自然及人文景觀資源、人口規模、人口密度分布、建築密度分布、產業結構及發展、土地利用、公共設施容受力、住宅供需、交通運輸等項目進行檢視。

計畫執行方式	傳統計畫內容	人與自然關係的考量	生態城市都市設計下的計畫內容調整
個案變更	● **基地分析** 僅考量基地發展需求。 ● **計畫目標** 為達單一目的所進行的計畫變更 ● **計畫內容** 具單一目的性（單元）的內容分析說明。包含地區自然及人文景觀資源、人口規模、人口密度分布、建築密度分布、產業結構及發展、土地利用、公共設施容受力、住宅供需、交通運輸等項目進行檢視。	以人的生活環境品質提升為主，自然環境的回復與塑造為輔	● **基地分析** 地景生態、水與綠、綠建築(CO2 減量、能源)、社會管理機制健全（監督、民眾參與、政策制訂）。 ● **計畫目標** 以「**生態衝擊最小化**」為目標，檢視人與自然環境最佳化的共存關係。 ● **計畫內容** 計畫地區範圍說明考量「**生態衝擊最小化**」之因素，調整土地使用計畫(包括各主要土地使用分區之配置、交通運輸系統計畫（幹線道路及主要道路之配置及其他有關交通設施)、公共設施計畫（主要公共設施用地之配置)、遊憩設施系統計畫、都市發展分期分區標準的改變與實施進度及經費概估、都市防災系統規劃與場所的確認。

資料來源：本計畫整理

3.4 生態城市都市設計控制項目與規劃原則

3.4.1 控制項目與內容

從國內外生態城市推動與實踐案例的探討，可知歐盟 Ecocity 實驗計畫將生態城市的實踐，建構在五種要素上。計畫中提出七個不同地區的實驗案例，在生態城市發展控制上也有著不同重點與控制項目，例如 Tuebingen 交通策略的控制，Umbertide 風廊道保全與強化的控制，Gyor 轉型為藍綠帶最佳化整合的控制，Trnava 歷史城區再發展的控制等。除了歐盟 Ecocity 實驗計畫之外，德國 kronsberg 對水資源的控制、vauban 在綠色環境發展的控制，以及瑞典 Hammargy 利用能源與物質循環系統的控制等。皆可發現一個生態城市的落實，需要建立起一套因應地區發展條件與特性的都市設計控制項目與內容。

在國內，也有許多相關研究整理出生態城市，像是由中央推動的生態城市綠建築推動方案，都市計畫通盤檢討結合生態城市概念之研究，都市設計審議結合生態城市概念之研究，生態都市規劃技術及實例比較研究等相關研究也都被在探討如何落實生態城市的方法；在縣市地方層級上則有透過實際案例的操作來進行實驗與嘗試，正如國外經驗一般，透過案例的操作找出適合地方發展的生態城市發展的控制項目，諸如台北市奇岩社區生態廊道的水循環的控制，台南的九份子既有水路的保存與綠覆率的控制等。

本手冊以 Ecocity 實驗計畫中的五大規劃要素為基礎，彙整上述國內外生態城市案例的控制項目與內容，在考量台灣實際的狀況下，延伸發展出一套合適於台灣發展的生態城市都市設計的控制項目與內容，做為台灣都市計畫在推動生態城市發展上核心的參考依據。在控制項目與內容的研訂上，乃是基於生態城市的核心訴求，以回應氣候變遷、生態足跡降低、二氧化碳減量以及人與自然環境最佳化發展的基礎上來予以制定，因此就控制的項目與內容的精神而言，便是希望能以自然環境基本條件（生態基盤）為優先考量的前提下，再進行人類的發展行為該如何與其達到最佳化的關係，以滿足所需。

完整之控制項目與內容請詳圖 3-4 生態城市發展規劃控制體系，控制體系分為三個層次，第一個層次為發展生態城市的『五大要素』、第二個層次為發展生態城市的『控制項目』、第三個層次為發展生態城市的『控制內容』。不同的發展要素上有其應當控制的項目，而控制項目下則有其該有的控制內容，如此由上而下系統性且條理分明的來實踐生態城市的理想。另外控制項目與控制內容在排列的順序上也有循序漸進的規劃項目考量，期望能引導讀者一步步建立起思考模式與邏輯。

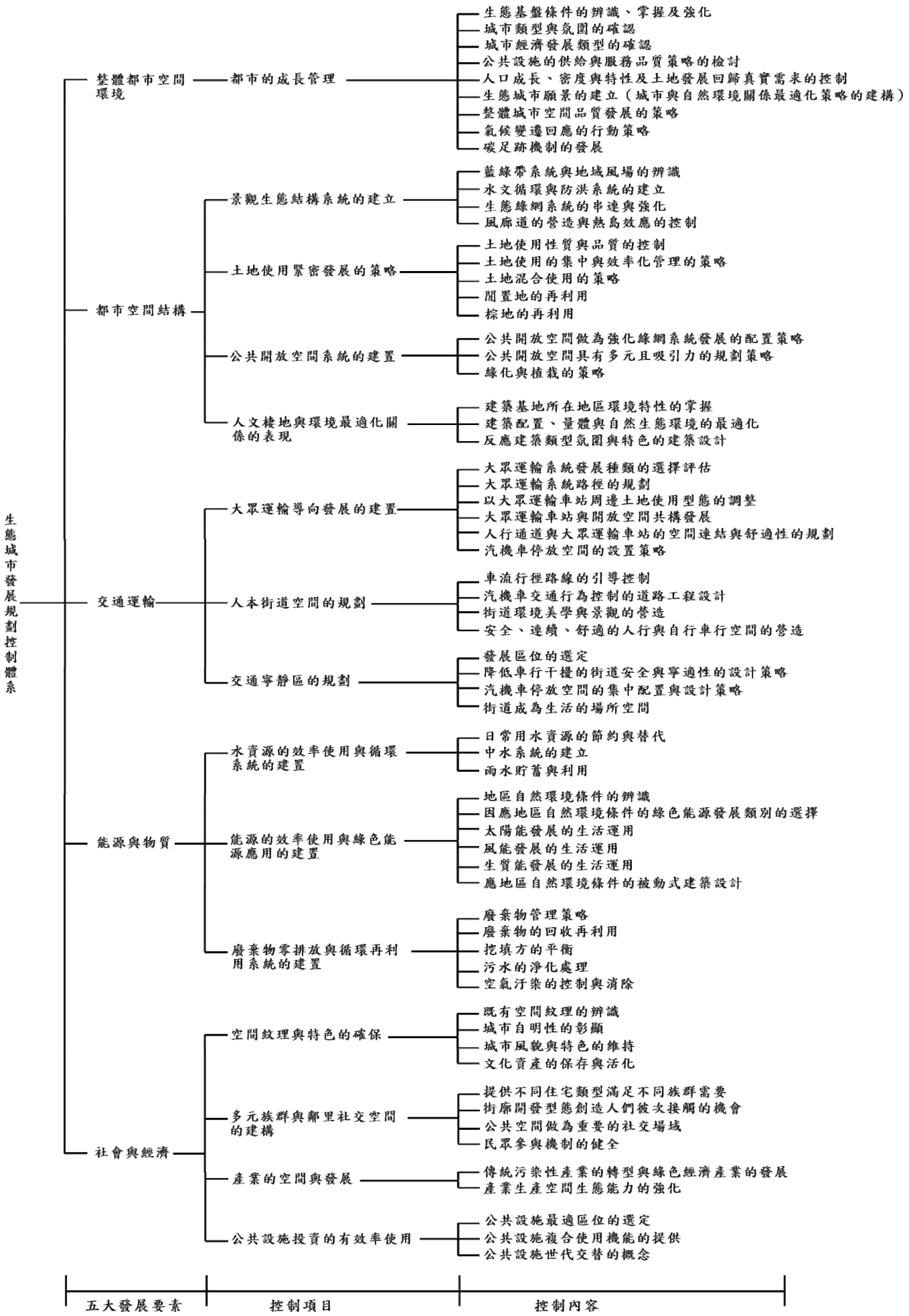


圖 **3- 4** 生態城市發展規劃控制體系圖

3.4.2 總目標、願景與規劃原則說明

生態城市發展的總目標必須藉由城市的發展願景來引導達成，而願景的實現則需要借重都市規劃的控制項目與內容訂定，才能有效與準確地掌握生態城市發展過程中所需進行的工作。

為了讓手冊的讀者能夠更有效且清楚明瞭生態城市從理念至實務操作上應有的思考與邏輯。本小節便依五大要素的不同，分別提出在不同的要素下，以表格化的方式來呈顯生態城市之總目標、願景、控制項目、內容與規劃原則彼此間的關係。

<u>表格閱讀方式說明：</u>

「整體都市空間環境」、「都市空間結構」、「交通運輸」、「能源與物質」、「社會與經濟」此五大要素各附有一個表格，每一個表格是以該項要素為主題，對應出其所應達成的「生態城市總目標」及「生態城市願景」，且為了達成之，是故在每個要素下有不同的控制項目，並在不同的控制項目內制定出該控制項目所應有的控制內容，至於在控制內容之下便是其規劃的原則。

生態城市總目標	➢ ➢
生態城市願景	
控制項目	控制內容與規劃原則
	.
	.

對應該項要素的總目標

對應該項要素的願景

對應該項控制項目的控制內容

對應該控制內容的規劃原則

對應該項要素的控制項目

3.4.2.1 整體都市空間環境

城市存在於自然生態體系之中，建構於土地資源之上，而在整個大氣環境之下，土地資源擁有著綠資源與藍帶資源，大氣環境則有著風、降雨、氣溫、日照等不同的變化。因此城市的發展勢必會對於土地上的資源，以及大氣環境現況的穩定平衡造成程度不等的影響。至於影響程度的大小將視城市自身的區位選擇、發展規模、以及是否以自然限制因子做為城市所有空間計畫開展的基礎等，因此，整體都市空間環境往後發展的走向將會直接的關聯城市是否能達到生態城市所追求的人與自然環境最佳化的發展，而瞭解城市的特性與承載能力，讓城市空間能夠適性適地的發展是城市空間環境發展重要的課題。

然而，將整體都市空間環境導向其適合自身的發展方向與內容，此便牽涉到都市成長管理的議題，美國於 1945 年之後，隨著經濟的成長，都市的快速發展，產生生活品質降低，公共設施不足，土地資源嚴重浪費等外部效應，都市未經規劃與管理的成長，降低了住宅與生活品質，同時對自然生態環境產生了威脅，因此引發了成長管理的熱潮。發展至今，都市的成長管理已演化成為整體都市空間環境追求環境品質提升並確保自然環境永續發展的重要城市管理機制。

都市的成長管理必須回應人與自然環境最佳化的發展，即意謂著城市的發展必須重視生態基盤的考量，且現今已建成環境的都市發展，其早期城市的發展所形塑出的紋理與建築特色在某種程度上皆會回應當地的生態基盤特性，因此城市往後的發展應該繼承在這樣子的氛圍與類型特色下來予以營造出屬於地區的自明性。然而回到生活品質提升的議題上，此必須綜合多方的努力方能達成，諸如人口密度、分佈的控制、土地需求的供給、公共設施的提供與滿足、經濟發展類型等，需有擬定出生態城市的發展願景以及建立一套完整的城市空間品質發展的策略來予以支撐。然而品質的提升是建立於與自然環境最佳化的發展的關係上，因此從都市整體的管理上來控制二氧化碳的排放減量，緩和氣候變遷所造成的災難也是重要的都市成長管理上的課題。

綜合上述，並將關係到「整體都市空間環境」之生態城市總目標、願景、控制項目、控制內容、規劃原則等，統整如下表：

表 3- 3 「整體都市空間環境」之控制項目、控制內容與規劃原則表

生態城市總目標	➢ 建立一個良好的城市發展之引導性政策架構 ➢ 對自然環境擾動的最小化 ➢ 對自然環境尊重的最大化 ➢ 滿足人類的基本需求
生態城市願景	
控制項目	**控制內容與規劃原則**
都市的成長管理	⇨ 生態基盤條件的辨識、掌握及強化
	・聚落的地理空間與自然環境特性之關聯性的辨識、掌握。 ・藍帶與綠帶網絡的自然結構系統的辨識、掌握及強化 ・環狀綠帶與開放空間的綠地系統的辨識、掌握及強化。 ・降雨強度、逕流方向、雨水下滲的效率、土壤含水量等特性辨識。
	⇨ 城市類型與氛圍的確認
	・尋找出城市在歷史脈絡與發展紋理轉變過程中所產生的各種特殊地景的呈現。 ・城市空間紋理發展脈絡的辨識。 ・城市獨特軸線、中心與節點的辨識。 ・老城中心與歷史文化地景的辨識。 ・建築類型與意象的辨識。
	⇨ 城市經濟發展類型的確認
	・經濟發展現況與的發展限制掌握。 ・經濟發展目標與循環經濟發展模式(資源－產品－再利用)建立。 ・生態效益和經濟效益兩者應達到相互的支持。 ・支持綠色產業的發展。
	⇨ 公共設施的供給與服務品質策略的檢討
	・考量地方的聚落分佈、人口規模、密度、歷史文化、發展潛力等，做為公共服務設施檢討及未來配置的基準。

	・除了都市計畫通盤檢討實施辦法之外，應研訂適合地區之公共設施供給規模需求的衡量模式 ・公共設施的供給考量區位以及居民日常作息生活模式，以提高公共設施在不同時段的使用率 ・豐富公共設施的使用機能，讓使用機能具有易轉換的可能性 ・土地開發之前，開發者必須針對地區之道路、排水、電力、瓦斯等公共設施配置完成始可進行開發，而排水、電力、瓦斯等管線必須共構發展
	⇨　人口成長、密度與特性及土地發展回歸真實需求的控制
	・都市計畫人口數量的預測，需反應真實的人口自然增加率與社會增加率，制定出合理的計畫人口量。 ・都市不同地區內，人口數量與密度的分派應以地方自然環境、環境品質、公共設施、經濟發展的承載能力為依據。並決策出土地發展的真實需求量。 ・人口量的推計，應掌握未來人口的年齡結構，以做為各項公共服務供給的依據。 ・都市空間發展應讓各類不同族群，有機會相互融合共同生活。
	⇨　生態城市願景建立（城市與自然環境關係最佳化策略建構）
	・基於對生態基盤、城市類型與氛圍、經濟發展類型、人口成長、密度與特性等的了解，提出城市未來生活的想像。 ・從 ECOCITY BOOK 1 的二十五個願景中，挑選出適合自身的生態城市願景(可依照不同規劃要素考量複選之)。
	⇨　整體城市空間品質發展的策略
	・因應各地多元自然資源、地形、氣候及文化條件的發展。 ・結合農村、漁村、商業、工業、城鎮、集散村不同生活類型發展合宜的設計。
	⇨　氣候變遷回應的行動策略
	・傳統快速排離水的治理模式應該被改變，以水的最大遲滯、最大下滲、最小逕流作為新的設計概念。 ・將防洪的河堤線策略性地調整至各建築門口，利用各種類型的開放空間作為蓄積雨水的地方。 ・環境地質資料庫的建立與運用，以對斷層帶、土石流、土壤液化、地層下陷等地質災害進行掌握。
	⇨　碳足跡機制的發展
	・低碳城市的建立，訂定整個城市二氧化碳減量的時程目標

資料來源：本計畫整理

3.4.2.2 都市空間結構

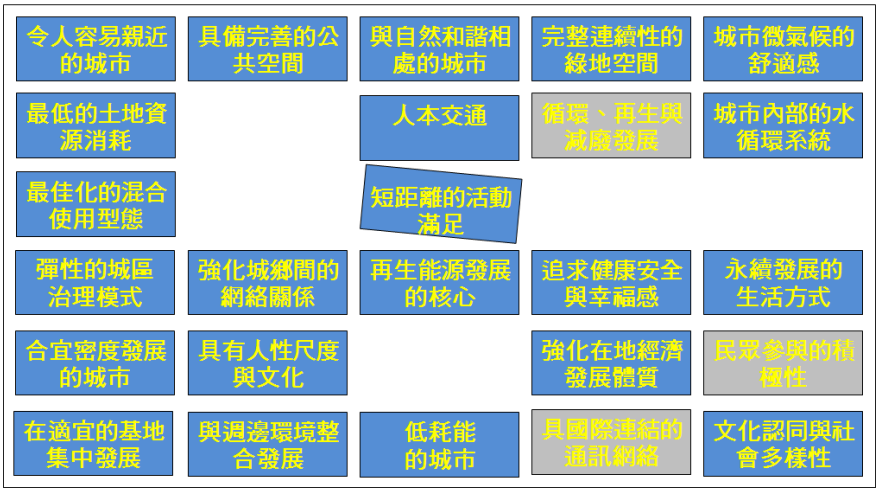
人們聚集於城市空間並開展出文明發展，係基於生活、工作、就學、購物、娛樂、休憩的需求，因此城市內便形成了各種不同機能的使用空間。然而這些空間乃是透過一套既有的土地規劃利用機制所提供之“都市空間規劃”。回顧以往城市發展建構於土地資源之上，而土地資源存有各種的自然生態資源，因此各種不同機能的場域在空間上所排列組構成的樣態，是否是基於自然生態資源與條件所發展出來的最佳化的結果？是否合乎生態城市所追求的人與自然環境最佳化的發展？假使當滿足人類活動所需的機能場域是位於既有綠脈之上，開發便破壞了綠帶系統的完整性，或機能場域侵擾了原本雨水下滲的重要區域，開闢便破壞了水循環的系統，這種開發行為模式對生態環境不啻造成極大的負面影響。事實上各種不同機能的空間在城市內部所排列組構的樣態對於達成人與自然環境最佳化發展而言乃是具有關鍵性的影響。然而不同機能的空間位於城市內所呈顯的排列狀態便是所謂的都市空間結構，因此建構起對自然最小干擾的都市空間結構是發展生態城市第二個的重要項目。

空間結構的發展必須優先考量自然生態的系統，在維護與強化自然生態系統的前提下，開展出各種滿足人類需求的空間機能，本研究認為自然生態系統包含了綠帶、水文及風廊，因此城市的發展得先辨識及掌握出綠帶、水文及風廊在空間上的分佈與特性狀況，進而使之具有系統性的發展，此便是景觀生態結構的建置，此後各種都市活動的發展除了避免干擾到景觀生態結構的系統性之外，並可藉由此結構做為發展的擴展延伸之基礎，以增進城區空間內的綠意，水岸環境的舒適，以及都市熱島效應的減緩等等。

基於城市發展盡量降低對自然生態的干擾，保護都市周邊的自然環境，這種城市發展的概念，近年來如緊密城市（Compact city） 就是透過土地的混合使用、強度的集中分派以及公共設施服務的共構等，並盡量讓城市內部荒廢不再使用的空間再度活絡發展，達到在最小的土地需求以及避免成市的擴張發展之下滿足人類發展所需。而學校、公園、綠地、廣場、圖書館等公共開放空間機能分別滿足都市居民不同使用需求的重要的空間，當然公共開放空間具有不同的使用機能，但皆應以人本使用為設計的出發點，並考量綠化與植栽的特性，讓開放空間能夠表現出美學與品質的效果，增進公共開放空間使用效率並貼近於人們以及與市民生活形成最佳的共構。當然公共開放空間也是一種的綠地空間的表現型式，因此結合綠網系統做整合的發展，使公共開放空間成為聯繫綠網結構串連的重要媒介。而為了達成公共開放空間能與市民生活形成共構發展，其中重要的策略便是公共開放空間的綠意能夠延伸進入開發街廓之中，與私人的綠地形成共構發展的整體，因此影響私人綠地留設型式的主因在於建築物的座落與方位，因此需針對建築物其座落與方位進行控制，當然座落與方位的控制不單只是考量綠網發展，其更能積極的反應地區的日照、方向、氣溫等條件，形塑出街廓內局部的舒適微氣候環境。

綜合上述，將關於「都市空間結構」之生態城市總目標、願景、控制項目、控制內容、規劃原則等，統整如下表：

表 3- 4 「都市空間結構」之控制項目、控制內容與規劃原則表

生態城市總目標	➢ 綠地環境的最大化 ➢ 城市多樣化發展 ➢ 對土地需求最小化 ➢ 滿足人類的基本需求
生態城市願景	
控制項目	**控制內容與規劃原則**
景觀生態結構系統的建立	⇨ 藍綠帶系統與地域風場的辨識
	・公園、綠地、農地、墓地、私有開放空間、閒置空間（土地）、行道樹等各種綠資源的發掘，以及面積、形狀、生物種類、樹性等的綠資源特性的辨識。 ・濕地、池塘、河川、水圳、農田水路、排水溝等各種水資源的發掘，以及上下游水文關係及不同水資源的流速、流量、水位變化的辨識。 ・季節風、地形風的週期、風向、風速、氣體交換地點等的辨識。
	⇨ 水文循環與防洪系統的建立
	・城市土地利用型態改變下對鄰近地區地表逕流之影響的評估，以作為城市地區水域治理的依據。 ・洪泛地區絕對禁止作為都市發展地區，並於易淹水區、淹水潛勢區內規劃滯洪池或生態池，而河川高灘地則可規劃為濕地、活水公園。 ・保留既有的河川、水圳與渠道。 ・公園、綠地、學校、兒童遊樂場等公共空間應在適當的地點藉由地表高低差的地景設計營造出低窪蓄水空間，而此蓄水空間必須

	與基地外部的動態循環的水系統形成連結。 ・街道兩側的露天水道可成為城市防洪系統的一部分，除了達成逕流的遲滯外，也達到減緩都市熱島效應的效果。 ・降低建築物地下室開挖的規模，以及私人開放空間、退縮地及庭園，進行大面積綠化設計，達到逕流下滲循環的效果。
	⇨　生態綠網系統的串連與強化
	・針對都市周圍的自然資源及風景優美地區進行保護，並回復原有生態棲地系統之完整性。 ・透過綠手指的手法加強市區與市郊間的連結，並讓外部的自然環境延伸進城市之中。而小溪流可成為綠手指的元素之一，將河岸邊的綠意延伸至社區中。 ・城市內部動植物棲地與遷徙路徑的保護。 ・都市內部的公園、廣場、私人開放空間、閒置地等可成為是生態跳島或連結區。 ・將都市周圍的原始林野與都市內部的公園、廣場、農田、私人開放空間、閒置地、行道樹等串連成一個綠網系統，並提供舒適的人行通道系統。 ・最適化的綠帶系統的空間佈局與結構，綠帶的分佈考量地區紋理及民眾平時步行距離的合理性。 ・善用既有道路及閒置空間，發展成綠色串連的廊道。 ・綠網系統因應區位條件的不同，可付予生態、休憩、防災等不同的功能定位。 ・依照自然綠地（諸如保護區、敏感地）、公共綠地（諸如公園、廣場、兒童遊憩場）、私人綠地（諸如庭院、閒置地）等綠地性質的不同，發展出其應有的空間品質與功能。
	⇨　風廊道的營造與熱島效應的控制
	・利用地形和景觀元素來對於都市氣候進行調節與控制(如峽谷和山脊是空氣流通的廊道、樹叢和森林是冷空氣來源)。 ・排除風道範圍內障礙物，減低風的流動的障礙。 ・規劃設計出與夏季季風方向平行之藍綠帶，以引導風向的流動。 ・街區型態的「街道高寬比」、「高寬比及座向」與開放空間的整合設計來引導街廓內微風的流動，並降低都市熱島效應。
土地使用緊密發展的策略	⇨　土地使用性質與品質的控制
	・每一塊土地的發展，皆應回應其生態基盤上的特性。諸如在雨水下滲良好的土地上，其土地上的開發便不可破壞此地生態特性。
	⇨　土地使用的集中與效率化管理的策略
	・設定都市的成長邊界，並以綠帶環繞在都市外圍，抑止都市的蔓延擴張。

	・城市主要以大眾運輸沿線進行發展，形成發展軸帶，並留設適當的開放空間。 ・城市的多核心發展，都市核心區擁有便利設施和良好的可及性。
	⇨　土地混合使用的策略
	・以 1/3 生產、1/3 生活、1/3 生態的土地利用方式讓居民的居住、工作以及自然生態環境能在空間上達到最佳的融合。 ・建築物的立體混合使用，如大樓住宅的低樓層做為商店營業使用，住戶則位於高樓層。 ・以 10 分鐘的步行距離（約 800m）或是最多為 30 分鐘的大眾運輸時間便可到達各種基本的服務設施，諸如學校、醫院、休閒及娛樂活動空間、廣場、運動場、公園、生鮮超市、零售商店、電影院、健身中心、劇院、社區活動中心、郵局、市場等。 ・在適合的情況下，控制建築物高度以保留眺望山脊線、山頂或水域等自然生態景觀。 ・採用有變化的建築物高度輪廓，較高的建築物建於城市核心地區，市郊則興建低矮的建築物，土地使用強度由城中心往郊區逐次降低。 ・容許在特定的重要地點出現高樓建築樞紐。 ・透過降低建築物的高度，配合鄰近低矮建物的發展。 ・利用政府、機構或社區用途的低矮建築物，作為視覺調劑和緩衝空間。
	⇨　閒置地的再利用
	・在整體都市人口成長停滯的情況下，閒置土地避免淪為住宅開發銷售的發展。 ・舊市中心區、市中心軍用營區、水岸地區等閒置地區應進行新機能引入與空間活化。但應避免過度擁擠並保留適當的綠地空間。
	⇨　棕地的再利用
	・棕地應追求「非成長的再發展」。 ・棕地轉換成是綠色產業發展的契機。 ・創造新的文化性運動，帶動地方活化。 ・既有廠房設備的歷史保存與轉型發展。
公共開放空間系統的建置	⇨　公共開放空間做為強化綠網系統發展的配置策略
	・公共開放空間在區位的配置上，成為綠手指的元素，以讓郊區的自然綠意能更延伸進城市之中。 ・在法定的計畫道路寬幅上，自道路兩側往道路中心線方向縮小道路實際營造面積，將空出來的道路預定地轉換成是綠地空間，以促成城市整體綠網絡的串連。 ・將具有視覺美感、或具備生態特質的植物群落，劃設為公園或開

	放空間，以增進該地區的地景特質，並保有物種多樣性。 ・自然棲地內，應避免設置高活動量的休閒設施。
	⇨　公共開放空間具有多元且吸引力的規劃策略
	・公共開放空間的規劃應結合當地自然文化特色、風景元素，並融入在地美學，讓其成為地方空間景觀的一部分。 ・考量不同年齡層對於動態與靜態設施的空間使用的需要，來進行公共開放空間的設計。
	⇨　綠化與植栽的策略
	・針對郊區大綠地空間種植大面積喬灌木混植林，以確保生態效益、自然環境及景觀的穩定性。 ・綠化空間應採多樣的植物種類、高綠化量及植物覆層種植的方式來營造出具生物多樣性、安全及健全的棲地環境。 ・道路退縮部份應種植原生或類似性之植栽，以保有整體基地在地性之原始生態系統。 ・植栽計畫應先調查基地現有植物，確立應予以保留、移植或新增的樹木，以維護整體綠帶網絡之連結性。 ・考量植物對生長環境的基本需求，以及植物自身的綠意量的多寡、四季變化之樹形、樹種、香味等的植物特性。
人文棲地與環境最適化關係的表現	⇨　建築基地所在地區環境特性的掌握
	・掌握亞熱帶地區的氣候環境條件的特性。 ・掌握建築基地所在地區日照時間與角度的變化。 ・掌握建築基地所在地區風向與風速等特性的變化。 ・掌握建築基地周遭環境的現況，包括自然元素與人文風貌。
	⇨　建築配置、量體與自然生態環境的最適化
	・透過建築物配置的設計，讓不同建築基地其建蔽率所留設的開放空間能與公共開放空間彼此的串連成連續的綠色空間。 ・建築方位的配置採南北向式，以避免接受過多的日照。 ・建築量體的配置，應考量建築物所受的日射量的多寡，以進行不同建築物間的間距大小的控制。 ・大規模之全面空調的大型建築物，如醫院、辦公大樓、旅館、及大型展示中心，可採用較集中的正方形式的量體配置，並減少量體的表面積，以降低日射量。 ・小規模之一般住宅則以細長，表面積多的建築物型態為佳，使得各規劃空間兼具通風、採光之效果。 ・將建築群之缺口或開放空間迎向夏季盛行風向，使風易於達到建築群內之各空間。 ・建築物對夏季風向錯開排列，可免受前面建築物之風擋作用。 ・避免工字形之腹部及口字形、日字形之中庭等之建築物組合形

	態，此易造成風流的死角而產生通風不良的現象，而解決對策是加大排與排之間距離及中庭尺度。
	⇨ 反應建築類型氛圍與特色的建築設計
	・考量當地的生活文化、建築形式等來進行建築物的設計。

資料來源：本計畫整理

3.4.2.3 交通運輸

全球暖化的背後原因真相乃在於二氧化碳的增加，而二氧化碳增加的原因主要是人類基於生存的發展所進行的各種活動因此造成了二氧化碳的排放，諸如電器用品的使用，石化能源的使用，工業用品的製造，汽機車的使用等等，因此改變既有的人類活動的模式，是控制全球二氧化碳升高的主要著力點。當然全球目前難以估計的汽機車數量，每年所產生龐大的二氧化碳量，成為全球二氧化碳排放量的主要部分之一，未來應著重於改善並降低汽機車所產生的二氧化碳排放量。

汽機車的使用率高居不下的原因在於汽機車做為一種滿足日常生活所需的代步工具，舉如從 A 點到 B 點、從住家到工作地點，從住家到購物地點，從住家到社交地點，從住家到任何的地點…等等，任意兩點間的通勤，汽機車有其便利性與機動性，因此受到人們的喜愛。然而汽機車的使用只是一種工具的運用，使用的原因取決於兩點間的距離遠近，如果 A 點與 B 點的距離能彼此的靠近或緊密，則可降低汽機車的使用，轉而讓人們願意使用步行或自行車的方式來滿足移動需求。

因此城市在配置各種活動時，如何思考居住、工作、娛樂，休憩等空間對位關係，且能夠盡量的緊密配置，讓市民透過步行或自行車的方式便可滿足，便牽涉到土地使用規劃層面的議題。汽機車問題的解決不單只是運具使用單方面問題，而是必須與土地使用的規劃來進行相互的結合與互動。當然鄰里單元社區內，依然也可透過行車行為、工程、視覺景觀的營造等，來更進一步的控制汽機車在社區內的活動程度，此便是交通寧靜區的概念，透過汽機車的集中停放，三十公里的車速限制，甚至是無車區與徒步區的規劃，通學巷的設置，以及街道綠化與街道家具設置的方式，來降低車輛在社區內的干擾程度，將街道空間成為是鄰里生活空間的一部分。

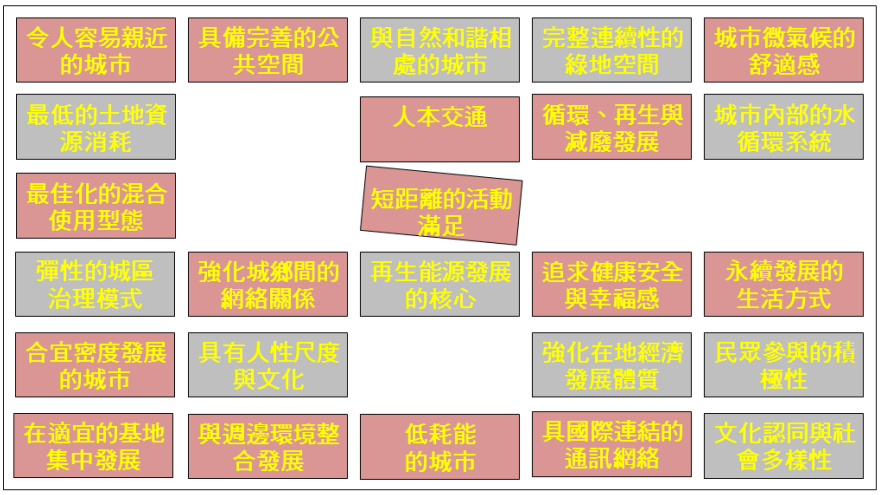
當然鄰里地區的小範圍區域內，透過土地使用機能的配置，以及搭配人行與自行車系統的配置，可以控制鄰里區域內的汽機車使用，但是鄰里地區與周遭鄰里地區，甚至是更遠的鄰里社區間的空間聯繫，由於移動距離逐漸的加大，遠超過了人行與自行車行所能忍受的距離，在不希望人們大量使用汽機車前提下，大眾運輸的發展成為一種滿足空間移動需求的另一種可能替代性。

將鄰里社區的發展區位放置在大眾運輸軸線的兩旁，促使鄰里內的移動係透

過步行或自行車行方式，讓社區與社區間的聯繫透過大眾運輸的使用，或是輕軌、公車、或是先輕軌後轉換公車方式…等等，待抵達目的地時，再透過步行或自行車來進行空間上的移動。因此大眾運輸的路線變成是整個城市居民空間移動的主要骨幹，在骨幹上有眾多的大眾運輸場站，每個大眾運輸場站延伸出人行與自行車系統來做為居民往大眾運輸場站集中或是由大眾運輸場站分散出去的重要路徑，因此大眾運輸場站以及人行與自行車路徑的舒適性營造讓人們願意使用步行與自行車已進而願意搭乘大眾運輸，是大眾運輸設置的重點。人行與自行車路徑的舒適性其實便是整體街道空間所形塑出來的環境意象，透過既有街道斷面的更改設計，分別規劃出人行與自行車空間，並考量綠意、安全、連續等等要素，讓街道重新回到人本使用的機能，也可間接強化大眾運輸的使用。

綜合上述，將關於「交通運輸」之生態城市總目標、願景、控制項目、控制內容、規劃原則等，統整如下表：

表 3- 5 「交通運輸」之控制項目、控制內容與規劃原則表

生態城市總目標	➢ 對交通需求的最小化 ➢ 對土地需求最小化 ➢ 滿足人類的基本需求
生態城市願景	
控制項目	**控制內容與規劃原則**
大眾運輸導向發展的建置	⇨ 大眾運輸系統發展種類的選擇評估 ・大眾運輸發展是追求生活最適化的使用，而非僅是重視投資的自償率。 ・從空氣污染、噪音、交通安全的環境改善效益上來進行思考。 ・從土地開發、都市發展、經濟發展等土地使用及經濟發展方面效益上來進行思考。 ・對於大型或中型之大眾運輸人口不興盛之都市，先期可以發展公車捷運的方式培養中、後輕軌捷運建設的服務人口。

	⇨ 大眾運輸系統路徑的規劃
	・高鐵、台鐵、輕軌、巴士及其它各種大眾運輸運具進行有系統性的整合，降低運具轉換間之阻礙，讓使用者感受到無接縫的運輸(Seamless-Transfer Transit)品質。 ・大眾運輸路徑的規劃應結合城市空間特色氛圍的體驗，使大眾運輸系統成為瞭解城市魅力的工具並滿足搭乘者的心情。 ・重視市中心區與市郊及不同社區間的大眾運輸連結。 ・重視運輸與土地使用的整合規劃，諸如大眾運輸路徑與商業活動的結合，以及應以半徑 250 公尺或 500 公尺為基準劃設大眾運輸場站在鄰里社區間的可及性。
	⇨ 以大眾運輸車站周邊土地使用型態的調整
	・採用填入式的發展（infill development）策略，將城市的發展集中於大眾運輸路徑的沿線與大眾運輸車站周邊 ・施行多樣性的密度管制，以大眾運輸路徑為中心，逐次往外降低土地發展的強度 ・在大眾運輸路徑周邊提供多樣性的建築類型，並導入多元化的活動機能，吸引民眾透過以步行的方式滿足生活所需。
	⇨ 大眾運輸車站與開放空間共構發展
	・大眾運輸場站應與都市公共空間結合共構，並增加環境綠美化、休憩空間及場所空間的舒適度。
	⇨ 人行通道與大眾運輸車站的空間連結與舒適性的規劃
	・建構步行與自行車優先的路網，提供直接、連續與無阻斷的銜接到各大眾運輸場站，並提供安全自行車室內或室外的停放空間，設置自行車維修、租賃、停放站。 ・自行車道與人行步道的鋪面、植栽綠美化、與休憩點皆在提昇使用者的舒適性，應考量遮陽之林蔭設計。
	⇨ 汽機車停放空間的設置策略
	・減少提供充足的停車空間，並可建立共乘者的停車設施。 ・辦公大樓或產業大樓的停車空間應設置在大樓的背後或遠離道路，減低對景觀的破壞及洽公者的開車意願。
人本街道空間的規劃	⇨ 車流行徑路線的引導控制
	・將路網階層化，調整行車動線，引導穿越性交通轉移。 ・盡量減少居家住宅、工作場所及購物商圈的停車空間比例。
	⇨ 汽機車交通行為控制的道路工程設計
	・障礙設施物的配置如跳動路面、駝峰、圓環等。 ・分隔槽化島的設計。
	⇨ 街道環境美學與景觀的營造
	・街道兩側土地使用方式的再思考，並於路線兩側提供景觀設施塑

	造人行道周邊地點的自明性，建立具地方特色的環境。 ・人行道之鋪面、植栽、街道傢俱之型式風格、顏色及材質應與周圍環境景觀配合，且應儘量選具當地特色之元素 ・可考慮整合性街道傢俱設計方式，如將標誌系統、座椅、候車亭、燈具等整合於同一設施中。
	⇨ 安全、連續、舒適的人行與自行車行空間的營造
	・街道空間與廣場開放為步行區，降低汽車對空間的支配性，而且改善自行車使用者與行人的空間體驗。 ・規劃一個具吸引力、安全連續的自行車行網絡，並串連到城市的不同角落。 ・步行與自行車路徑整合於既有街道路網之中，對於既有街道斷面設計進行調整，降低汽車使用道路的面積，並使其與汽機車道有適當區隔，避免產生交通衝突。 ・在人行使用較頻繁之地區(如鄰主要道路或次要交口等)，人行道與自行車道的寬度則可配合實際需要適度加大。 ・自行車道與人行步道與鄰地形成整體感且平順銜接，地面無階梯或阻礙人行之凹凸物，鋪面應平整、防滑及耐壓，亦可以改變鋪面顏色讓使用者清楚瞭解步道與自行車的使用範圍，並與主要道路作出區隔。 ・步行與自行車路徑應盡可能達到最大綠覆率，並考量無障礙的使用性，包含殘障人士和嬰兒車、輪椅或手推車的人等。 ・人行空間上的所有突出物，包括電信箱、變電箱、燈柱、街俱、行道樹等，建議設置在靠車道邊緣之"公共設施帶"上。
交通寧靜區的規劃	⇨ 發展區位的選定
	・交通寧靜區之設置以住宅社區、商業購物區及學校周邊主要通學服務道路為主
	⇨ 降低車行干擾的街道安全與寧適性的設計策略
	・穿越性馬路不直接通過或禁止通過住宅社區，住宅區內部的道路不直接銜接主要幹道。 ・社區內部以小尺度道路為主，且採非直線路徑、迂迴道路與不規則路寬方式規劃。 ・住宅區與高密度行人徒步區應明訂 30 公里限速或是禁止車行等方式，並且說明人行與自行車行具有優先使用權。 ・安排設施物如車阻、駝峰以阻擋車行或是減緩車速。
	⇨ 汽機車停放空間的集中配置與設計策略
	・停車空間集中設置，且停車場不與居住地緊鄰。 ・汽機車及自行車停放空間，應避免造成人行步道的阻隔；且需配合周邊環境作適當的整體規劃。

	・停車空間分為混合式、地上與地下三種停車方式，須依據當地之空間使用型態進行停車空間規劃選擇。 ・停車空間須進行多層植栽綠化，達到遮蔽效果。
	⇨ 街道成為生活的場所空間
	・人行步道與自行車道成為區內主要交通網絡，並與當地居民生活相互結合成一體，同時提供到達目的地最短路程設計。 ・學童通學道、遊戲巷、徒步專區的設置。

資料來源：本計畫整理

3.4.2.4 能源與物質

二氧化碳的降低排放是生態城市所追求目標，然而當今世上二氧化碳大量增加原因來自於石化能源的高度使用。而石化能源包含了石油、煤、天然氣…等等不可再生的資源，因此若不改變人類使用石化能源的習慣，則不僅造成不可再生資源的枯竭，也將使得溫室氣體的排放更加的嚴重。人們維持基本生活所需的電能與水資源的消耗同樣增加了二氧化碳的排放量，且居家生活上所產生的各種環境有害物質諸如水汙染、空氣汙染、廢棄物等，如無妥善的處理，勢必將會危害到整體的自然生態環境，這種情況與生態城市所追求的人與自然環境最佳化的發展背道而馳。

水資源的永續使用與管理已是全球性重要的議題，水是寶貴的自然資源，也是人類和一切生物賴以生存的物質基礎，因此水資源的管理與運用便顯得非常的重要。就供給面而言，水資源供給設施的區位、管線便得考量地形與人口集聚的特性來進行最有效的供水計畫，而就使用端而言，居家生活的水資源的節約則是重要的訴求，在基本用水需求仍需要被滿足的情況下，中水與雨水的再利用便成為著力的項目。

事實上目前能源的消耗項目，主要是以居家電能的消費以及汽機車的石化能源耗用為主，因此從節約面著手，降低居家電能的使用以及汽機車的數量[1]，從居家電能耗用節約，參考國外生態城市案例，係透過地域風場、日照角度等為設計的被動式建築，做為降低居家能源耗費方式。當然綠色能源的發展是近來環保意識高漲下新興熱門的話題，諸如太陽能、風能、生質能等的替代性能源的發展皆熱烈的被實踐著，綠能成為未來城市能源發展的主力是不容小覷的產業。在都市各地選擇太陽能或是風能做為發展的選項時，應考量各地區的日照或是風向等地理環境的條件，選擇出適性適地的替代能源發展，並與當地的居民日常生活做最有效的結合運用，而不應為了產業而發展產業，仍應適地適性的規劃設置。

以廢棄物的處理而言，過去做法係將廢棄物視為無用的產物，但現今循環城市的概念以及 William McDonough，Michael Braungart 所出版的「Cradle to Cradle」

[1] 汽機車數量的降低策略參考「3.交通運輸」內容

一書中，揭櫫出廢棄物的新思維。居家生活所產生的廢棄物、廚餘、排泄物、汙水以及建築營建行為所產生的土方開挖及建築廢材等，皆可從新找到再利用的出路，因此可有效降低對新物質的需求，也避免對自然生態負面的干擾，間接也降低了生態的足跡。

綜合上述，並將關於「能源與物質」之生態城市總目標、願景、控制項目、控制內容、規劃原則等，統整如下表：

表 3- 6 「能源與物質」之控制項目、控制內容與規劃原則表

生態城市總目標	➢ 對材料和能源消耗的最小化 ➢ 滿足人類的基本需求
生態城市願景	
控制項目	**控制內容與規劃原則**
水資源的效率使用與循環系統的建置	⇨ 日常用水資源的節約與替代
	・家庭廢水依污染程度的不同採取分流，將低污染程度的居家廢水用在廁所、洗衣機、園藝、洗車等。 ・除了自然水資源外，以中水或是雨水來做為生活用水的替代。
	⇨ 中水系統的建立
	・機關、學校、住宅等小區可建立中水系統，將其生活排水或地表逕流就近收集、處理與回用，可使用於沖洗廁所、清洗車輛、綠化、噴灑街道，作為景觀用水及河湖補充水等。
	⇨ 雨水貯蓄與利用
	・公共建築與公共開放間設置雨水貯留供水系統。(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，經過簡單淨化處理後再利用為生活雜用水的作法。) ・建築基地地形的凹槽設計，以便貯蓄雨水來進行利用。 ・建築物屋頂、陽台及地表的人工地盤應設置雨水截留設計或雨撲滿，將雨水收集在容器中，再匯入中水道系統進行過濾以提供沖

	洗便器用水或其他雜用水。
能源的效率使用與綠色能源應用的建置	⇨ 地區自然環境條件的辨識
	・掌握地區的地理與亞熱帶地區氣候環境條件的特性。 ・掌握地區日照時間與角度的變化。 ・掌握地區風向與風速等特性的變化。
	⇨ 因應地區自然環境條件的綠色能源發展類別的選擇
	・考量氣候條件與環境特性基礎下追求綠色能源在生活應用上的最適化。 ・依造不同地區自然氣候及發展條件的不同，建議出適合發展太陽能、風能、潮汐能或是其它綠色能源的地區。
	⇨ 太陽能發展的生活運用
	・太陽能的使用效能考量大於最大發電量考量。 ・農田、魚塭、鹽田、開放空間等寬敞式的空間皆具有發展太陽能的潛力。 ・建築物的座向考量日照方位與陰影，提供較佳的太陽能電力效果。 ・建築物應進行太陽能相關光伏技術整合的使用，如在適宜角度之屋頂或立面進行光電板的整合，太陽能板成為建築的材料。
	⇨ 風能發展的生活運用
	・海濱、農田、開放空間等寬敞式的空間皆具有發展風能的潛力。 ・建築物應進行微型風力發電系統的使用，如在適宜角度之屋頂或立面裝設微型風力發電裝置。
	⇨ 生質能發展的生活運用
	・生質能泛指的由生物產生的有機物質，例如林木業廢棄物如木屑等；農作物與農業廢棄物如黃豆莢、玉米穗軸、稻殼、蔗渣等；畜牧業廢棄物如動物屍體；廢水處理所產生的沼氣；都市垃圾與垃圾掩埋場與下水道污泥處理廠所產生的沼氣；工業有機廢棄物如有機污泥、廢塑橡膠、廢紙、造紙黑液等。經過焚化、氣化、裂解、發酵等技術轉換為燃油、燃氣與電力等可用能源。 ・既存之垃圾掩埋場為生質能發展之重要基地。 ・利用公共建築與公共空間作為示範，設置沼氣轉換系統，將糞便、農作物殘渣、廚餘、城市垃圾、及工業廢棄物等轉換成新的生質能源供應。
	⇨ 應地區自然環境條件的被動式建築設計
	・建物的建築區位要能接受涼風和自然光照，並藉由建物間的高度和建物彼此間距離來進行遮蔭、風向的控制。 ・利用建築物之開窗、遮陽、通風等設計，達到室內環境的舒適度，以降減用電的需求。

	・透過建築材質與建築結構的設計來降低建築導熱。 ・使用室內植栽、水元素、天井、通風系統中庭等自然排熱的方式。 ・建築室內牆面及天花板採用自然採光的明亮設計，配合使用導光板反射自然光到室內採光，且設置外遮陽板，藉以隔絕過多熱量和直射刺眼陽光。 ・控制室內空間的縱深，讓每個空間沒有自然採光的死角，減少人造光源的使用。
廢棄物零排放與循環再利用系統的建置	⇨　廢棄物管理策略
	・最小廢棄物的產出。 ・廢棄物的循環再利用。
	⇨　廢棄物的回收再利用
	・社區應設置廢棄物分類集中站，以達分類與回收再利用的效用。 ・每一個開發街廓皆應設置社區廚餘回收站，將廚餘與食用廢油的回收作為堆肥或飼料使用。 ・將居家沼氣、廚餘、城市垃圾等轉換為生質能的供應。 ・建築物的建材使用應以綠建材為主。 ・基地開發所使用之相關建材(磚瓦、木材、鋼筋、水泥等)主要以地區自行生產或鄰近地區之來源為主。 ・在選擇建築材料時便得考量建物在建造、使用和拆除等不同的階段上，建築材料回收再使用的可能。且盡可能使用回收的建築材料，如隔音牆、鋪面材質、回收水泥、瓦礫等。
	⇨　挖填方的平衡
	・避免土方大量開挖，對於土地開挖之需求降到最低。 ・利用營建土方或廢土來轉為創造周邊公園地景、景觀山的微氣候地形塑造、道路隔音設施或是其它的景觀元素。
	⇨　污水的淨化處理
	・社區設置污水處理場，將生活污水淨化達到排放流水的標準，或將其轉為堆肥或大眾運輸可使用之生質能源。 ・居家排水分級分流，低汙染之家庭污水可透過簡單的生態植生過濾淨化的方式第一時間的處理，再視情況排入污水下水道或回收再利用。 ・以人工濕地來處理汙水及雨水逕流時，如果污水可被有效處理達放流水的標準，則濕地可選擇與地下水層連接，使其補充地下水位。如果處理過後的水質仍有污染性，則必須以不透水層隔絕，以免污染地下水。
	⇨　空氣汙染的控制與消除
	・鼓勵透過綠能的使用，以降低空氣汙染氣體的排放。 ・避免工業和空氣污染源位於都市氣候重要影響區域，如上風處。

	・透過街道、開放空間、建物的整合設計，型塑城市內部的風廊環境，改善市區內的空氣品質。 ・以都市綠化的方式淨化都市空氣品質。

資料來源：本計畫整理

3.4.2.5 社會與經濟

生態城市重視人與自然環境最佳化的發展，當然也重視城市空間文化特色的保存與多元族群共融生活環境的建構，也注重經濟產業的發展與公共建設的投資能對於人與環境友善關係的建構有所幫助，因此生態城市談論的範疇，除了環境的議題之外，亦包含社會與經濟的議題。

城市是人類文明累積的結晶，一座城市的發展經過歲月的鍛鍊，積累出屬於城市自身的發展特色，特色的呈顯則是透過空間的紋理、建築的型式…等等外在表現來表現出城市的美感與涵養，因此城市的空間紋理應被尊重及確保。城市建築形式與風格應共同呼應成長管理中所辨識出的城市類型與氛圍，因此地區在建築行為上便能呼應地區的氛圍特色，並藉由文化資產的活化再生，整體地區的自明性便油然而生。而人們在城市空間場域中的生活，應該朝向促成多元族群的融合，提供不同價位與型式的房屋滿足不同族群的需求，並透過街廓內部建築形式的設計創造出更多人們能夠碰面及交談的機會，以及使公共開放空間能具備完善的規劃與設計以成為培養社區共同意識的場域等等，如此，歡樂、多元文化且和諧的城市空間便可成為人們幸福生活與安身立命的好所在。

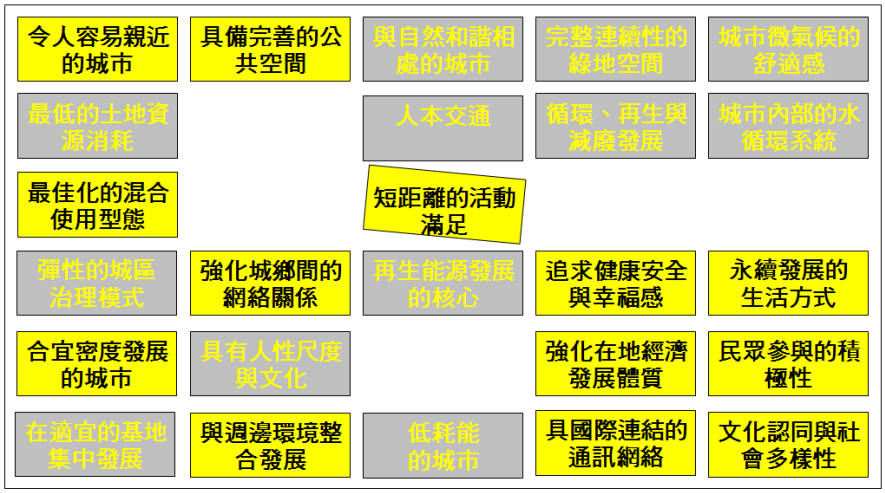
而在前述的「交通運輸」與「能源與物質」的內容上，能源與水的節約，綠色能源與人本交通的發展等都涉及到新的技術與產品的提供方能達成，諸如省能及省水設備、太陽能板、風車、自行車等等，很多的事物皆具有開發的潛力契機，每個地方皆應積極把握並使之成為主要的經濟發展選項，提供空間以做為技術研發與產品製作所需的生產空間，以促成綠色產業的發展，因此傳統汙染性工業應朝向環保科技產業來進行轉型，以讓綠色產品能更有機會朝向更平價與更高社會接受度的方向來努力。

城市發展基於產業空間在規劃與設計出符合自身發展需求的配置時，應讓產區內的土地或綠帶空間具有生態效益上的功能，諸如綠帶的阻隔設計乃是基於安全的考量，但依然可使其具有生態移動廊道或是誘導風向的能力等等。此外，關於經濟層面的議題上尚有公共設施的有效率投資，應盡量讓公共設施具有主要的使用機能之外，並輔以其他的功能用途，以增進公共設施的使用效率。隨著地區年齡結構的動態變化，公共設施在空間設計上也必須考量公共設施轉換為其他使用型態的可能，讓公共設施的使用型態可以隨著年齡結構的變化來提供適當的服務機能，如此便能避免公共設施的閒置並減少耗用更多的土地資源。

綜合上述，將關於「社會與經濟」之生態城市總目標、願景、控制項目、控

制內容、規劃原則等，統整如下表：

表 3- 7 「社會與經濟」之控制項目、控制內容與規劃原則表

生態城市總目標	➢ 對人類健康妨礙的最小化 ➢ 對社區情感與共識的最大化 ➢ 對永續環境發展認知的最大化 ➢ 創新地方經濟 ➢ 城市發展與建築營建行為的經濟消耗最小化 ➢ 滿足人類的基本需求
生態城市願景	
控制項目	**控制內容與規劃原則**
空間紋理與特色的確保	⇨ 既有空間紋理的辨識
	・掌握城市在不同年代之中，在空間上散佈發展的演變情形，以及發掘出促成此演變情形的背後原因。 ・掌握道路網絡分佈在空間上發展的演變過程，以及發掘出促成此發展情形的背後原因。 ・掌握城市內部在不同地區中，建築物座落的方位與形式，以及發掘出促成此發展情形的背後原因。
	⇨ 城市自明性的彰顯
	・針對地區氣候、地形地貌、地質與斷層、藍綠帶生態資源、土地使用、交通系統、聚落與人文等進行現況的掌握，並依據地區環境氛圍的不同，進行地區不同生活型態發展的劃分。並根據不同的生活型態發展自身的優勢。 ・城市應強化山、河、海所構成的地理空間特徵。 ・城市應強化藍綠帶與開放空間的網絡發展。
	⇨ 城市風貌與特色的維持
	・城市應強化都市核心區的發展，形塑多元魅力的特色。

	・老城區應維護既有的空間紋理，在不破壞既有的空間結構與氛圍特色的基礎上進行再發展。 ・工業歷史遺址透過地景以及相關設備的保留，進行轉型再利用。 ・新街道空間的開闢應順應既有道路紋理。 ・建物型式、色彩、高度、外觀呼應週遭既成發展地區的氛圍與特色，以及凸顯地方的文化特色與建築風格。
	⇨　文化資產的保存與活化
	・考量地區的文化特性，保存具歷史、文化的資源，並以綠網予以串連，使其與民眾的休憩生活結合成一體。 ・透過民眾參與與公開競圖的方式來找出資產活化的最好出路。
多元族群與鄰里社交空間的建構	⇨　提供不同住宅類型滿足不同族群需要
	・提供多樣化及不同價格的住宅類型以滿足不同收入、年齡、身份、文化、背景和生活型態的人們，並提供不同房屋持有型態的選擇（自購住宅、出租公寓、平價國宅等）。
	⇨　街廓開發型態創造人們彼次接觸的機會
	・藉由集合住宅、連棟透天、獨棟等建築型態與建築物間座落配置的控制，創造出人與人見面接觸的機會。 ・街廓內建築開放空間應集中留設以做為人們溝通和交流的場所。
	⇨　公共空間做為重要的社交場域
	・重視老年人靜態設施、年青人動態設施及無障礙設施的提供，以針對人們使用的需求來提供必要的設施物。並以人本需求進行環境空間的設計。 ・街道空間提供步行的空間並限制汽車使用的方便性。 ・街角廣場應進行綠覆率的控制，不得設置任何型式之圍籬，並設置車阻，以控制汽機車進入。
	⇨　民眾參與機制的健全
	・民眾參與是社會衝突的治理，將被擠壓到後端的社會衝突在社區規劃過程中即被解決，以及讓居民能共同詮釋生活的願景，並使之成為空間計畫的控制內容。
產業的空間與發展	⇨　傳統污染性產業的轉型與綠色經濟產業的發展
	・在公園中就業的概念下，將傳統工業區改建為現代科學園區、工商發展園區、相關服務產業園區、或是引進綠色產業的發展。
	⇨　產業生產空間生態能力的強化
	・既有產業生產空間內部的綠帶賦予多元的生態功能，諸如成為風廊、涵養地下水、生物棲息地等等。 ・將棕地發展成為生態景觀公園，並與整體城市的綠網系統相串連，且進行生態棲地的復育；諸如將工業區廢汙水排放水道轉型成為自然景觀的生態河。

公共設施投資的有效率使用	⇨ 公共設施最適區位的選定
	・公共設施儘量配置於大眾捷運廊帶的周邊 ・在特定的距離或時間內，滿足居民對於公共設施的使用需求
	⇨ 公共設施複合使用機能的提供
	・公共設施的推展必需結合其它的使用機能，諸如公園除提供運動、休閒之外，也可及供作停車、中水處理、綠能發展等。 ・公共開放空間也須同時滿足生態功能上的效益，諸如動物棲地、蓄洪、淨化空氣等。
	⇨ 公共設施世代交替的概念
	・公共設施的使用機能可以隨著居民年齡結構的變化，彈性調整使用機能，以滿足不同時期人民的使用需求。諸如社區在幼孩兒童居多時，可提供兒童遊憩場，待幼孩兒童生長至青少年時，兒童遊憩場便可轉換成為體育場所。

資料來源：本計畫整理

3.5 生態城市發展下的都市設計審議內容調整

生態城市的規劃乃基於生態基盤、生態結構以及都市能量與能源等等事項納入主要計畫中來考量，對於好品質空間的具體規範便於細部計畫裡頭來進行管制，所以細部計畫除了對於土地使用方式與強度的行為管理以外，也應該將生態棲地的管理方案、公共設施計畫、綠地計畫、水資源計畫、建築量體計畫等等納入規範。台灣現況細部計畫的擬定基本上都未涵蓋上述此類的要素，充其量僅是將主要計畫規範的事項重新在敘述一遍而已，是故細部計畫的擬定應該將上述的各種訴求納入計畫管制書中，並往下延伸至建築管理層次，如此台灣方有實現生態城市理想的可能。

尺度/規模	掌握要素	目標	法令	控制項
城市	生態基盤	減碳、降溫	國土法	-
區/都市計畫區	生態網絡、藍帶系統、綠色交通系統、文化與公共設施	-	都市計畫	-
社區/都市設計區	建築類型、景觀、交通動線	基地保水、水循環、最小物質流、低碳運輸	都市設計準則	-
建築/一宗建築基地	私人綠地和綠化、出入口、再生能源裝置、最小建築廢棄土等	零排放、省電、省水	建築法、建築技術規則	-
關連者	開發業者、建築師	全民	政府	政府、審議委員

綜合 3.4 生態城市都市設計控制項目與規劃原則與建研所之都市設計審議結合生態城市概念研究內容，可將生態城市都市設計發展項目分七大項，建議未來以此作為台灣地區生態城市都市設計審議項目之基準。

(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；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，「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。

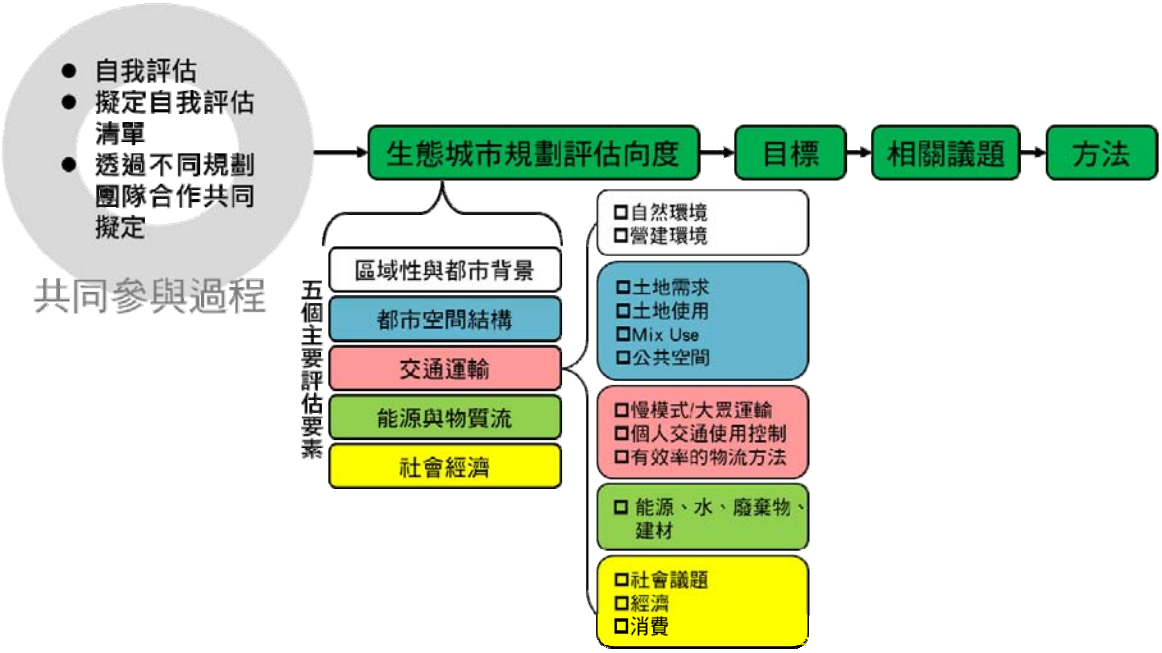
(7) 都市形式與土地使用：都市形式與土地使用都市設計準則是生態城市建設最重要的項目。適當的土地使用混合發展、交通可及性提高、資源回收再生的效率、注重基地生態的自然循環、利用微氣候特徵進行建築配置與建築設計，這些方向都能幫助確定永續的進展。

3.6 評估與監測

由於生態城市發展牽涉都市空間結構、交通運輸、自然生態、能源與資源、社會與經濟等層面的議題，在 2007 年萊比錫憲章也接棄了一個新世紀的都市規劃操作模式：「都市發展必需是各種部門、行動及工具整合」新理念，因此，每個縣市應該都要制定一套屬於自己的生態城市操作綱領，作為生態城市發展在各部門、各項行動與工具整合的引導。

3.6.1 生態城市目標與檢測成效的方式

在規劃過程中，應以五個主要評估要素（區域性與都市背景、空間結構、交通運輸、自然生態、能源與物質流、社會與經濟）做為生態城市的評估向度。首先，應預先設定階段性達成「目標」，並且在規劃階段中，提出可行「方法」。特定的目標或規劃程序完成前，可先鑑定規劃結果，比如當時提出主要規劃概念。確保在實行過程中「目標」可圓滿被完成。

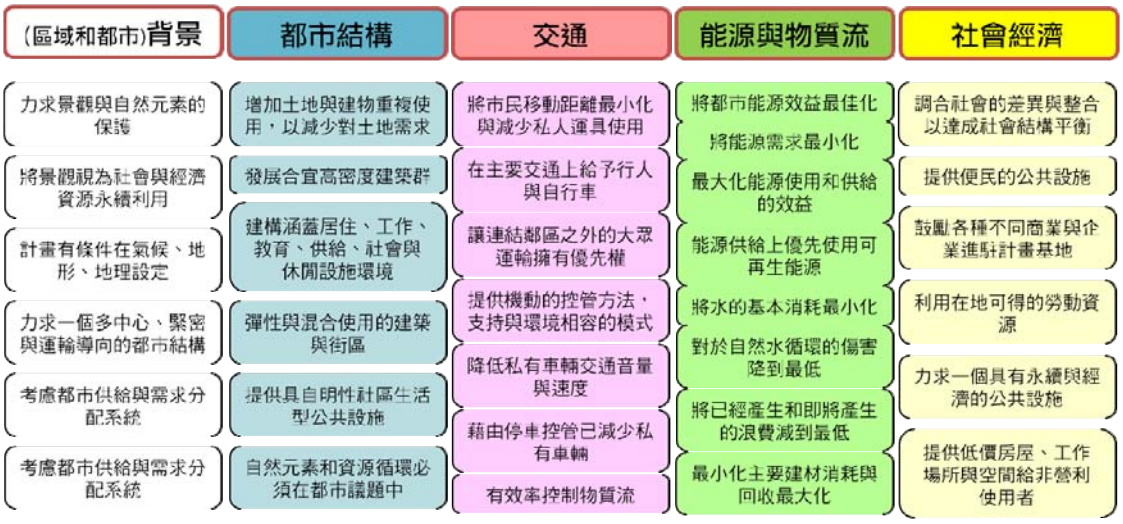


3.6.2 生態城市評估重點

生態城市評估重點，應來自於生態城市願景與目標訴求，在此訴求下，於生態城市計畫過程中，「自我評估清單」是一個很好的工具，可使計畫者能評估設計出的計畫或概念是否符合生態城市的原則及計畫本身。雖然未來可能還會有明顯的變動，但這是在此階段必須完成的工作之一，且在後續的評估及工作進度仍須重複此動作。

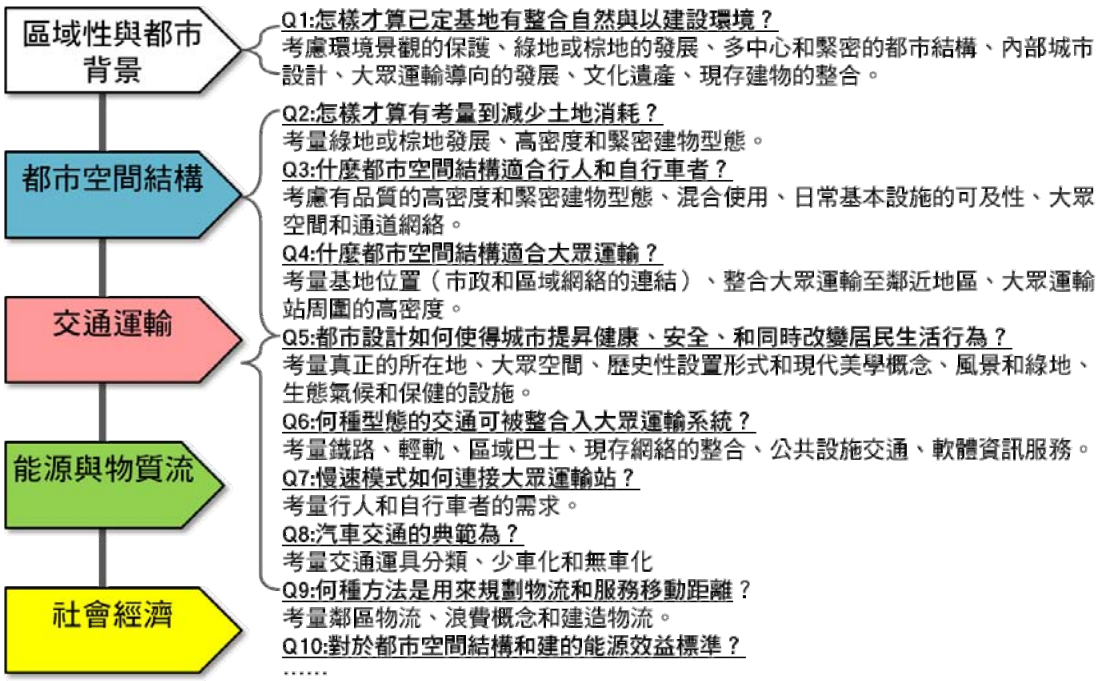
生態城市的主要評估內容從控制發展項目大致已被確定，然而當在計畫執行過程產生衝突時，則應尋求其他可能的最佳解決辦法，但仍須尊重生態城市的訴

求以及都市計畫的重要議題。這些問題應該透過團隊合作以最理想的方式解決，如果不可行，其相關的規劃者都應聚集起來共同討論。生態城市清單可用來協助整個計劃過程。這些解答該應用在某些地區或議題上，因為生態城市是必須不斷改善的。



3.6.3 自我評估擬定方式（從 Q&A 中找到達成規劃目標的方法）[2]

從歐盟 EcoCity 的發展經驗中，進一步提出自我評估擬定方式，從 Q&A 中尋求達成規劃目標的方法(如下)，每個城市在五大規劃要素及控制項目架構下，因地制宜的對生態城市內涵與操作經驗進行發問與尋求解答。



[2] 參考來源：EcoCity book

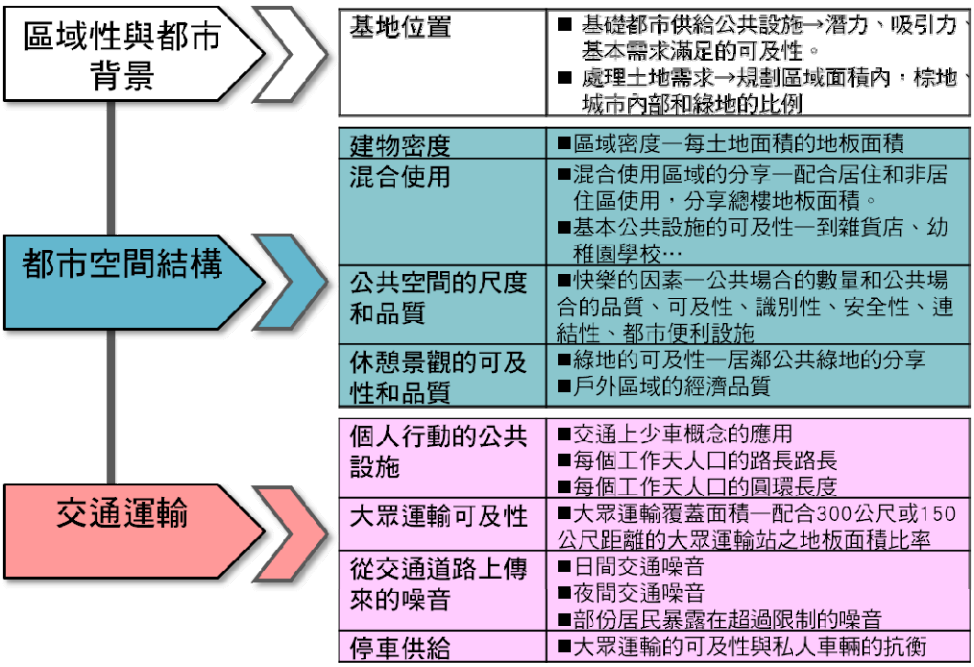
除了在規劃階段中計畫的內部檢討之外，此自我評估的答案，也可被用來提供審議委員或進行生態城市規劃研討、工作坊等活動準備時一些基本的資訊。為了達到工具的最佳使用效果，所有問題都要被回答，而且相關的解決辦法都要詳述（包含為什麼這樣的答案對生態城市是適合的解釋的說明）。

3.6.4 生態評估之內容

整體生態城市的目標應建構於五大規劃要素，從區域性的都市背景開始探討，以及都市空間結構、交通運輸、能源與物質流、社會經濟，其各自涵蓋一些與生態城市計畫目標有關的內容。

而在整體程序上則透過整合規劃與民眾參與等方式，提出一套完善的生態城市發展程序。地區發展趨勢來看，應積極營造社區更新制度的建立與教育宣導。當前世界都市發展的經驗顯示，民眾參與到各種都市發展公共議題，是一個城市發展最重要的支撐基礎，民眾參與的程度與方式，甚至成為城市發展競爭力的指標；另一方面，城市中窳陋社區的更新更是當今都市發展過程中不可或缺的一環，因此藉由本計畫之操作內容，進而在營造生態城市過程中推動制度的建立，對民眾與私部門領域進行教育宣導，達到生態城市理念充分落實至不同空間尺度的目標，建構起完善的生態城市操作系統。

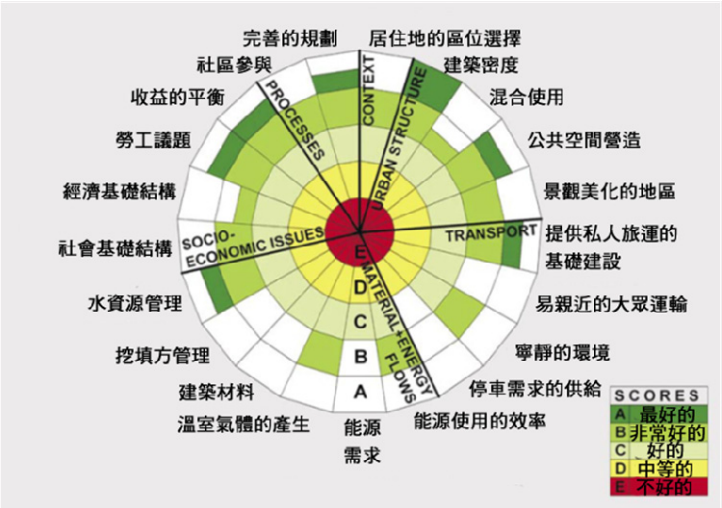
名稱	計畫目標	評斷標準	指標	評估標準
內容	由永續都市發展的方向或特徵，定義生態城市目標和區域性計畫。	在決策或評論的基礎下，方法所呈現的特徵。	性質上或評斷標準數量上的層面，提供完成&現有情況的指標。	※質化與量化的共同考量 ※整合性的工具與評估 ※回到實質生活上的考量 ※引導生活方式的改變



能源與物質流	能源需求	■每年能源需求-用以冷暖氣，和其他目的 ■每樓層的巔峰用量
	能源效益	■建物的緊密程度 ■太陽能導向的建物比率 ■熱氣隔離的程度
	溫室氣體的排放	■能源的分配 ■潛在的全球暖化，每毫瓦小時的二氧化碳等非再生能源的排放
	建物材料	■建物材料的減少使用 ■使用再生、可回收或當地的建物材料
	土壤	■基地上土壤複用的分配
	水的管理	■水的管理概念—將主要水開銷最小化的方法
社會經濟	社會基礎建設和混合	■社會公共設施的索引—社會機構的可用性/存在性，令社會多樣化和整合的方法
	經計基礎建設	■經濟公共設施的索引—當地經濟發展計畫的品質
	勞工相關議題	■勞工相關議題的索引—可用和性工作多樣性
	利益	■利益的索引—耗費/回饋比
程序	整合規劃	■多元專業規劃團隊—原則和機構整合反覆的程序—最大化迴圈 ■配合方案規劃—方案的數量和內容
	民眾參與	■參與程序品質控制

※【評估標準】：

- ■質化與量化的共同考量
- ■整合性的工具與評估
- ■回到實質生活上的考量
- ■引導生活方式的改變



改善中

惡化中

A	最好的	創新的
B	非常好的	最好的實踐、美學展現
C	好的	一般的實踐
D	中等的	一般性的實踐、執行的情況
E	不好的	平均標準之下、一般實踐之下

4. 實務操作

4.1 生態城市都市設計之規劃作業程序與方法

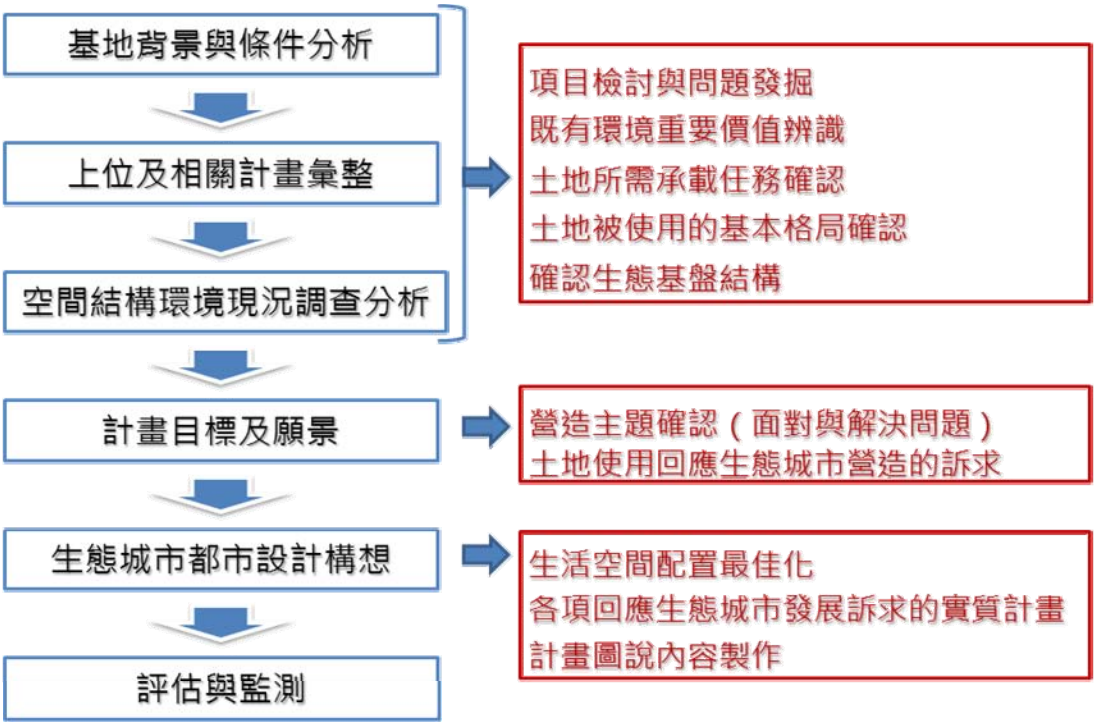


圖 4- 1 生態城市都市設計規劃作業程序

4.1.1 基地背景與條件分析

都市計畫基於計畫性質（市鎮計畫、鄉街計畫、特定區計畫）、計畫層級（主要計畫、細部計畫）、操作方式（新訂、擴大、變更、通盤檢討）的不同，因此地區發展相對於自然環境尺度的掌握與回應的態度便也會不同。因此基於回應生態基盤條件的都市規劃便得先明瞭自身是屬於何種性質、層級與操作方式的都市計畫操作，以此看清計畫本身與生態上的連結強度關係。

其次得進行基地背景與條件分析的探討，針對發展可能遭遇的問題進行判斷，綜理出環境發展上的機會與威脅，並明確指出機會與威脅發生的背景、癥結與可能產生的影響。例如地區的淹水是由於異常的暴雨所至，或是受不透水鋪面以及土壤不易雨水下滲之故，而得逐一對每個機會與威脅做出正確辨識與回應的第一步。

因此，每個縣市應掌握各都市計畫區所擁有的都市空間發展類型與特性，並依其類型與特性提出其生態城市發展所應著重之關鍵要素，如此才能對症下藥，

並因地制宜提出各種解決現有問題及因應生態城市發展訴求的創意思考。

以高雄縣為例，可分為六種都市空間類型（如下圖），並透過不同的發展類型，提出其生態城市發展的關鍵要素：

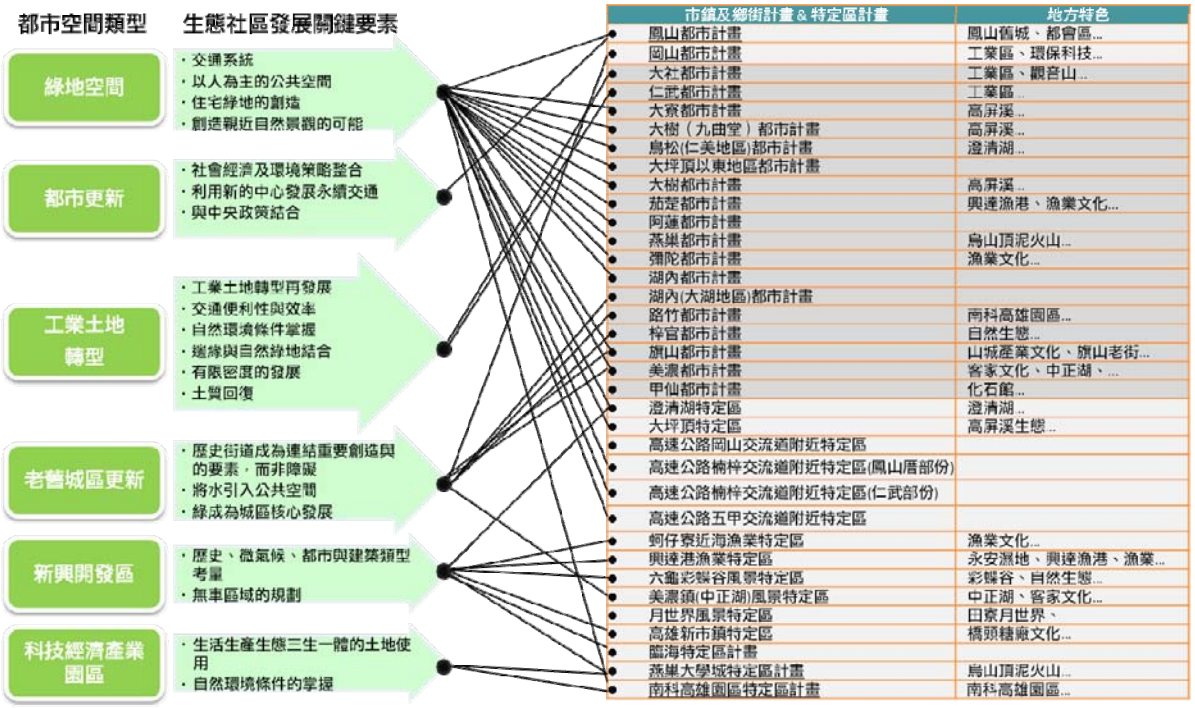


圖 4- 2 都市計畫之六種都市空間類型分類(以高雄縣為例)

表 4- 1 不同都市空間類型之生態城市發展關鍵要素表

發展類型	生態社區發展的關鍵要素	發展類型	生態社區發展的關鍵要素
1.綠地空間	● 交通系統 ● 以人為主的公共空間 ● 住宅綠地的創造 ● 創造親近自然景觀的可能	4.老舊城區更新	● 歷史街道成為連結重要創造與的要素，而非障礙 ● 將水引入公共空間 ● 綠成為城區核心發展
2.都市更新	● 社會經濟及環境策略整合 ● 利用新的中心發展永續交通 ● 與中央政策結合	5.新興開發區	● 歷史、微氣候、都市與建築類型考量 ● 無車區域的規劃
3.工業土地轉型	● 工業土地轉型再發展 ● 交通便利性與效率 ● 自然環境條件掌握 ● 邊緣與自然綠地結合 ● 有限密度的發展 ● 土質回復	6.科技經濟產業園區	● 生活生產生態三生一體的土地使用 ● 自然環境條件的掌握

4.1.2 上位及相關計畫內容

過往在計畫操作上，透過上位及相關計畫整理，主要是想瞭解基地在過去曾經有過的定位與投入的建設為何，但在生態城市規劃上確有著其他的意義。若基地範圍曾經有過相關的環境影響評估報告或景觀計畫的內容擬定，這些資料的彙整，便可提供對基地生態基盤結構判準的重要依據；甚至更應以檢討的角度，確實地反思既有發展定位是否真的合適，如此對生態城市計畫目標願景的擬定也會有所助益。

4.1.3 空間結構環境現況調查

要能夠做出正確回應環境特性，提出因地制宜的規劃構想，取決於對基地之空間結構與環境現況有著最佳的判斷。因此一套完整的基地環境資料庫的建構是必須要進行的工作。和傳統的操作上最大不同之處，是除了建構現況的環境資料外，更重要的是對歷年發展的掌握與判讀。如此才能確實地瞭解一塊土地到底是如何被人們利用與消耗。

而對生態城市的規劃操作來說，最核心的關鍵，辨識透過空間結構環境的調查與分析，找回原本未受到人類活動行為干擾的各種自然環境元素的本質與能力，例如，「水」在一個基地裡，到底是如何來，又如何消失，有了正確的判斷，對於後續在進行水資源管理的構想，才能有正確的回應。

在分析操作工具的應用，是透過地理資訊系統，將各項環境資料準確地呈顯在規劃基地的基本圖上，利用不同主題圖層進行疊圖分析，將可準確地判斷出基地之空間結構形式與特性。

4.1.3.1 調查分析基本意義及邏輯

在傳統對於土地使用的規範中，「自然」並未被視為重要的考量，原因是在人類發展的過程中，是以土地資源最大利用及開發作為目標，做為人類使用；不過，發展至今，人類也意識到一些嚴重問題，人類發展不只是土地面積最大的使用，而包含著其他的需要，像是人類歷史紋理需求，還有對自然環境的需求，這對過去開發而言，自然通常是被忽略。

都市本質意義中，包含自然環境的意義、文化上的意義、特定歷史脈絡嚇得意義等，因不同的都市存在不同的差異，包含歷史、政治、社會、經濟等條件不同，使得城市的面貌呈顯出某種特質；而城市內人類的行為舉止也會行程一種性格，在此的生活樣態勢反映出人類如何利用自然資源，來維持其生活所需。這樣的基本需求也就會衍生出不同的生存環境。而城市的規劃與設計初始，必須先瞭解該城市發展的基本邏輯，這邏輯便是城市發展的變動過程。

將此核心意義反應於對生態城市發展的探討時，環境調查的內容應從探討一個區域之場所精神或地方自明性意象所探尋到其所擁有的自然與人文環境發展

結構、元素以及與地方發展的歷史紋理息息相關。因此，生態城市發展的的內容與規劃塑造過程中應做不同向度的探討，包含：

- 聚落的地理空間與自然環境的特性之關連
- 從城鄉歷史脈絡與發展紋理轉變過程中所產生的各種特殊地景的呈現
- 呈顯過去到未來有關人類在生活方式的營造企圖與行動
- 對時代發展條件與生活品質追求的價值之想像

因此，整個環境調查與分析可以被視為對城市發展的重新省思，在規劃的概念與行動上，需由一個地區從各階段歷史發展歷程中，在特定地理空間與自然環境條件下，透過都市生活脈絡營造、生命價值與邏輯的地景元素和景觀結構脈絡來進行檢討。空間結構的調查分析工作基本上必須針對研究地區的基礎元素進行形式與內涵的掌握，其中包含歷史發展與現成狀態的掌握、類型的分類、空間特性與文化歷史承傳意義與價值的評估（歷史的意涵、保存的狀態、稀少性、區域類型的特殊意義、景觀的作用、使用的可能性）、整體空間結構關係的確認與分析（空間環境構成的意義來源與出處、時間向度的分析、繼續存在的意義、可體驗性的分析、影響的範圍、可能的危害、法令的條件）等。

4.1.3.2 環境資料庫的建立

就都市空間發展結構辨識之操作而言，由於自然環境、資源、社經、土地使用等的差異，會使一個地區形塑出獨特的結構系統，捕捉住此類空間結構所構成的元素、紋理及意涵，將有助於進行土地規劃時之保護、維護及開發的行為判準。都市空間發展結構的確認，可利用自然與人文資源分佈與各種主題之空間類型特徵，依自然及人文環境之紋理，並利用相片基本圖及土地使用圖為基本參考圖，配合實地觀察體驗進行辨識及確認。其內容應包含下列基本項目：

(1) 基本生態基盤能力與特徵的調查

(2) 藍綠帶棲地系統的辨識

(3) 人文棲地結構系統之歷史構成的辨識、指認，特性掌握，價值評估

(4) 具自明性空間結構的構成

(5) 生活系統願景的描繪（未來發展之風貌定位、價值與結構構成）

(6) 藍綠帶系統與人文生活空間系統的發展對策

(7) 未來生活性空間性質、功能

相關調查主題與項目如下圖所示：

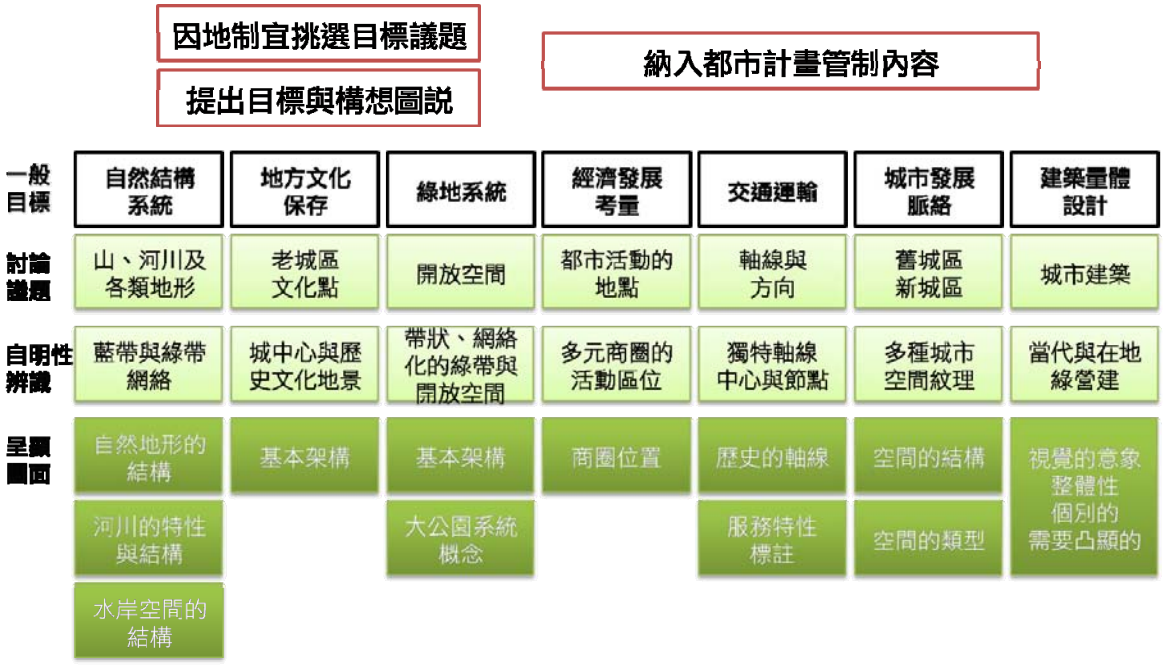


圖 4- 3 空間發展結構辨識與發展項目與程序示意圖

為能夠完成上述之空間發展結構辨識圖之製作，需要先建構一詳細的環境資料庫，從收集各類型之基本圖，並製作相關調查圖層，以及收集政府各部門中已建置完成之參考數值資料圖層檔案，如此才能準確掌握各基地所擁有之各種特性，在生態城市規劃上才能有正確的回應。

下表為基本環境資料庫相關圖資的準備與確認建議內容，可作為生態城市發展之基地分析基礎確認之參考與確認。

表 4- 2 空間結構分析應用之基本圖層

地圖分類	圖層	內容補充說明
自然環境特徵	地形結構分類	山稜線、河谷、臺地、平原、斷層等
	環境敏感地	地質、土壤性質、生態保育、水源、地質災害等分佈
	綠資源	**自然綠地(棲地)**：國家公園/國家森林、自然保留區（含野生動物保護區）、生態保護區、實驗林/試驗林、水質水源保護區、國家風景區、縣市風景區、森林遊樂區 **都市(計畫)綠地**：公園、學校、廣場、閒置用地 **鄉村地區**：農地、魚塭、閒置用地 **植被覆蓋**：點狀、線狀、面狀及重要植栽種類指認
	水資源	**自然水系**：地表水、地下水 **人工水系**：水圳、排水系統、雨污水 **面狀水域**：湖、埤潭、水庫

地圖分類	圖層	內容補充說明
		海岸：海岸線變遷 **河岸**（河岸形式）、**河中地形、水流性質**
人口與城市	歷年人口變化	
	歷年村里範圍變化	
	族群分佈	
聚落發展	歷年聚落圖	
產業發展	各種產業分佈區域	農、林、漁、牧、工、科技、商業等
	農地使用性質	作物種類分佈、水、旱田等
	歷年相關產業政策	影響區域、範圍
基礎建設	公共設施	行政機構、公部門、醫療部門
	開放空間	公園、廣場、廟埕、學校等
	衛生下水道	
重大建設	歷年重要建設	
交通建設	歷年交通建設	**道路系統：**國道、省道、聯絡道路（幹道）、生活道路 **大眾運輸：**客運、捷運、高鐵、台鐵 **歷史紋理：**台糖舊鐵道
城鄉風貌	歷年城鄉風貌	
土地使用	歷年土地使用現況	
	歷年都市計畫	
	歷年非都市土地使用分區	
地方文化特色	歷史紋理	交通、聚落、舊市街
	歷史建築	文化資產、傳統特色建築
	宗教信仰	廟宇、教堂、範圍圈
	生活消費	市場、商店、百貨公司、購物中心
日治時期基本圖	台灣堡圖	
	台灣地形圖	
當代基本圖	歷年相片基本圖	
	歷年空照圖	
	歷年地形圖	
	歷年經建圖	
	衛星影像	
參考數值圖		政府部門圖資的收集（內政部營建署、農委會水保局、經濟部水利署等）

（本計畫整理）

4.1.3.3 疊圖分析與地理資訊系統工具應用

要能夠深入探討上述不同向度的內容時，判讀各類型、年代之地圖的技術運用便顯得格外重要，其中具有地理資訊系統地圖的掌握，是最不可或缺的基礎。地圖的掌握，除了現行的地圖資料外，各個歷史階段的地圖，各個部門各種類型的計畫圖說，是發現人文景觀變動最重要的工具。在分析邏輯上必須有時間發展軸的概念，從對研究地區之相關基本圖的掌握（包含歷史文獻中的描述、古地圖以及衛星航照圖、測量地形圖等），到分時期、分圖層的調查研究來進行。

將各種地圖，透過同一比例尺的前後時間對照，可以追蹤同一地理區內的各種變化，包括土地利用、農林漁牧礦的經營與變化、市街圖幅的變化、道路與公共建設的開發，這其中最重要的工作便是從各種年代、類型的圖資，分離出各種不同性質圖層（Layer）來進行分類與組合，地圖的整合與圖層的分類及組合本身就是一個建立基本認知與辨識結構及意義的工作。這種方法也就是所謂的「疊圖」，這在空間的歷史變遷上可以得到更多的比對解決。

為利於將環境調查內容與地圖系統連結作為分析工具，對於分析的工作介面更需有一個適當的整合。在判讀都市空間的工具整合上需要借助於都市計畫研究、景觀研究等不同學科卻皆採用的地理資訊系統（GIS）。採用地理資訊系統工具的優勢在於，誤差範圍可被控制，更可以連結其他領域以茲相互討論、共用圖資。以 GIS 中常被使用的軟體 ArcGIS 而言，綜合基本圖資訊所得後，未來可作疊合分析（Overlay）、環域分析（Buffer）、3D 空間分析等應用，將可於地圖上看到不同分析訴求下所呈顯的景觀與城鄉發展間之變化。

依據前述之分析概念與調查內容，運用 GIS 科技整合歷史與現今空間的方法，是一種協助城市規劃的進行環境判讀的新模式。對於目前的都市現象來說，是提供規劃者對於環境與社會現象一個新的理解方向，此方法更是強調現今都市規劃領域不能忽視歷史紋理所隱含的生活軌跡與被破壞的自然環境，就生態城市規劃上的意義來說，在歷史發展脈絡過程找尋出既有的生態能力，是非常重要的事情。

將歷史地圖內的資訊轉化成可與現今地圖系統疊合比對的格式，目前已有諸多成果可以參考。但在進行 GIS 分析前，必須將歷史地圖中關於空間事物的訊息，轉繪成各項地圖資訊，這些資訊包含人、事、地、物等，利用這些資訊元素，可以組合成一張張的「主題地圖」，透過不同主題地圖的相互比對套疊，便可看到因應不同分析訴求下之景觀與都市發展間的變化。

在台灣，行政院國家科學委員會人文處於 2002 至 2003 年間的「研製台灣歷史文化與自然資源地圖集」專案計畫中結合各領域專家將台灣歷史、文化與自然資源等資訊，配合歷史文獻、地名與各種年代的地圖，應用空間分析技術，完成一套可觀察分析台灣時空變遷的 WebGIS 應用平台。當規劃人員無法及時取得相

關歷史資料時，便可利用此網站的資料做為參考使用。網站網址為：http://thcts.ascc.net/，內有詳細的使用辦法，可輕易上手使用之。

4.1.4 計畫目標及願景

一般而言，生態城市規劃的主要目的就是對資源的是用做出決策。過去傳統的規劃方式，對土地、水、生物資源和能源予取予求，造成氣候變遷的發展現況。而生態城市規劃之計畫目標與願景的擬定，皆是為了能夠維持或提升既有的生活環境品質外，也能緩和與因應這些環境異常現象。

從生態城市發展所重視的面相與訴求，並結合生態城市規劃之五大要素，在生態城市發展的過程中，依照各基地條件的不同，從減碳、水處理、綠覆率、能源使用、溫度及生態足跡等項目，訂定整體發展所要追求之標的，透過規劃原則的指導下一步步的勾勒出未來好品質生活的全貌。

表 4- 3 計畫目標與指標向度關係表

目標	向度	指標
減碳	+	吸收二氧化碳（公斤/單位；公噸/單位）
	-	減少碳排放（公斤/單位；公噸/單位）
水處理	+	增加雨水收集與貯留（立方公尺）
		增加地面水遲滯（立方公尺）
		增加汙水處理與再利用（立方公尺）
		增加地下水補注能力（立方公尺）
	-	減少自來水消耗與使用（公升/人）
		減少地面水逕流（逕流係數%、立方公尺）
綠覆率	+	單位綠覆率提升（%）
		增加開放空間與綠地（平方公尺）
		每人享有綠地面積（平方公尺/人）
	-	減少不透水鋪面（平方公尺）
能源使用	+	增加與開發替代能源的使用（度）
		增加物質回收再利用（公斤）
	-	減少電力使用（度）
		減少天然氣與瓦斯使用（公斤）
		減少汽油消耗（公斤）
溫度	+	增加各種冷房效果（2250Ｋcal/Hr）
	-	降低都市熱島效應（度）
生態足跡	-	生態足跡減少（公頃/人）

4.1.5 生態城市都市設計構想

考量基地的環境發展的機會與威脅及欲達成之發展目標，因此在符合與自然生態互利發展的原則指導下，則產生了關於綠帶、藍帶、建築類型等的空間規劃的構想，這些構想皆在詮釋一種都市規劃對於人居好品質環境的想像，而構想則會被以更細膩的手法表現並落實於都市計畫之各種實質計畫的內容控制之上，因此便產生諸如「土地使用計畫」、「交通運輸計畫」、「公共設施計畫」、「綠地系統計畫」、「水資源管理計畫」、「生態棲地管理方案」、「建築量體及類型計畫」、「風貌發展及管制計畫」、「停車場計畫」、「能源使用計畫」、「廢棄物處理計畫」等等的都市計畫實質計畫的內容。如此都市計畫的發佈與實施才能真實滿足好品質生活的期待。

4.2 案例說明

4.2.1 高雄縣燕巢大學城

本案例為高雄縣燕巢鄉之**新訂都市計畫**，以都市空間類型來說，為一新興開發區且配合著主題性園區（高雄學園）的規劃而劃設的地區。透過下面示範操作的內容，提供讀者了解一個全新的生態城市規劃，如何於主要計畫及細部計畫內容中回應地區自然環境條件、歷史、微氣候、都市與建築類型等等的考量，進而擬定出生活生產生態三生一體的土地使用內容及生態城市都市設計內容。

表 4- 4 燕巢大學城各階段操作重點說明表

操作流程	操作重點
1.基地背景與條件	1.對計畫擬定的緣起、目標進行了解與分析。 2.對基地環境特性與注意事項有初步的掌握。 3.由背景與條件，參照表 3-1 可知，進行規劃時，應尊重既有自然環境特性，順應其紋理進行發展。
2.上位及相關計畫	1.既定之土地使用及建設計劃分析。 2.了解計畫區於各空間層級之景觀計畫被賦予的特性與任務。
3.空間結構與環境現況分析	1.在計畫操作屬新訂都市計畫，參照表 3-2， 2.在綠地與生態系統調查分析，應用景觀生態學，找出景觀安全格局及 ELC 結構，作為後續構想規劃提出各項工作的基礎。 3.確實掌握微氣候之條件，配合地形、道路及水流紋理，並進行現地調查，捕捉風廊道之路徑。 4.利用地理資訊系統操作軟體，針對開發前後逕流量進行分析，並掌握逕流方向，作為未來社區水資源循環利用的基礎。 4.確實掌握相關運輸計畫內容，未來配合大眾運輸以 TOD 或 GOD 概念進行規劃。
4.計畫願景與目標	1.此為新興計畫區，對於生態城市發展之需求，能夠有較多詮釋的可能性。 2.參照表 3-2，以「生態衝擊最小化」為目標。 3.依據節能減碳之相關議題、對象訂定達成目標。
5.生態城市都市設計發展構想	1.參照表 3-2，提出各項包含都市空間結構、交通、能源與物質流之生態城市都市設計內容。 2.參考 3.4 生態城市都市設計控制項目與規劃原則內容，訂定各項發展構想之規劃原則。

4.2.1.1 基地背景與條件

高雄縣燕巢鄉目前已有五所大學設校，高雄師範大學(燕巢校區)、高雄應用科技大學(燕巢校區)、義守大學(燕巢分校)、樹德科技大學、高雄第一科技大學，預計五校招生完成後將有約四萬六千名師生進入燕巢鄉。

為避免五校師生進入後造成交通、居住、衛生、生態及環境等層面之衝擊，並期望提供師生優良之求學與居住環境，高雄縣政府於民國 90 年間積極進行「新訂燕巢大學城特定區計畫」之申請作業，案經提報內政部區域計畫委員會第 115 次會審議通過，並經內政部民國 92 年 3 月 13 日台內營字第 0920003988 號函同意辦理，核准新訂特定區計畫。其後於辦理都市計畫規劃審議期間，高雄縣都市計畫委員會專案小組考量計畫區內既有地理及生態景觀均應予以保存，致可供開發使用之土地減少，財務計畫風險較高，故建請調整計畫範圍以妥善進行規劃，復提內政部區域計畫委員會申請擴大計畫範圍，調整後計畫範圍為 201.1167 公頃。

本特定計畫區緊鄰 186 縣道及台 22 省道，南側鄰燕巢交流道連接南二高及中山高，對外交通條件便利；計畫範圍為西、南分別以縣 186 線道及台 22 省道(原縣 188 線道)為界，北以接西山東路的弧線及部分鄰高 44 線為界，計畫面積約 201.1167 公頃。周邊緊鄰義守大學醫院、樹德科技大學、高雄第一科技大學等。

圖 4- 4 燕巢大學城特定區區位及範圍示意圖[1]

[1] 底圖資料來源(左圖)：google earth

4.2.1.2 上位及相關計畫

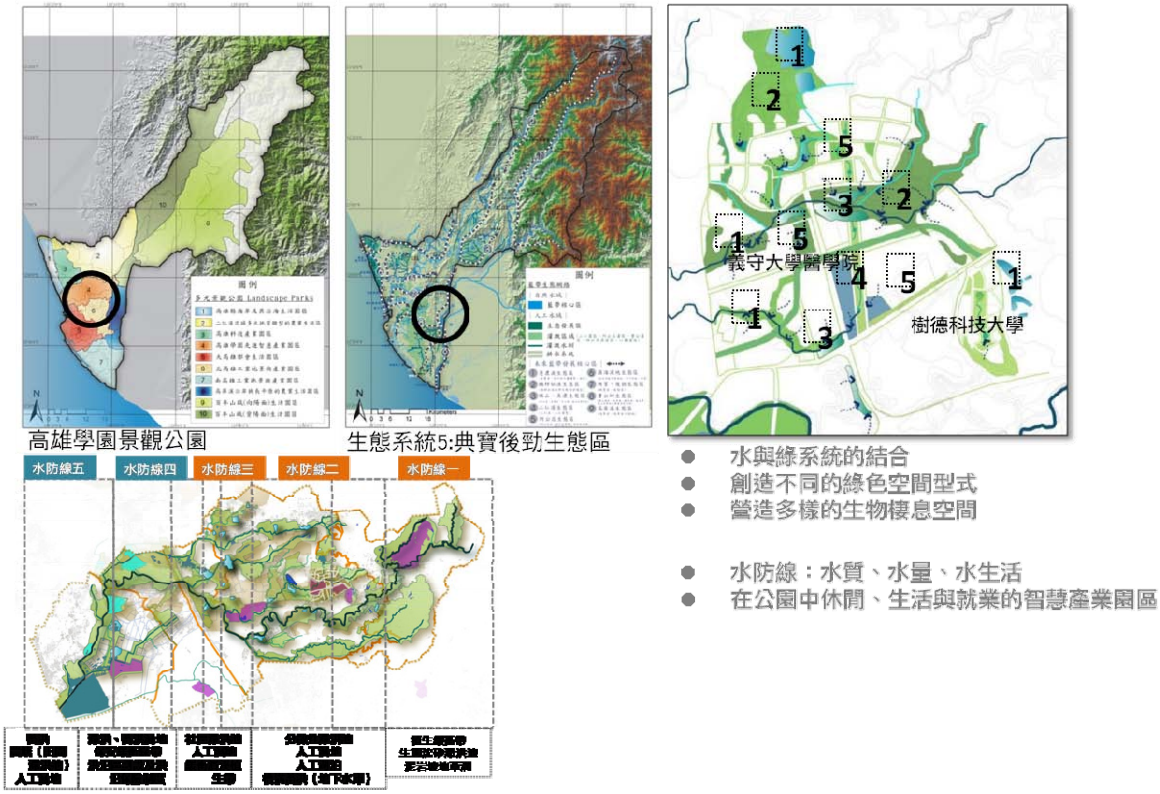


表 4- 5 燕巢大學城特定區之上位計畫綜理表

上位計畫	計畫年期	計畫內容
國土綜合開發計畫	民國 100 年	1. 改善交通 2. 加強高雄中心都市意象，提升文化活動。 3. 設置適當環保設施、處理工業廢棄物、解決河川、港灣及沿海地區環境汙染問題。
台灣南部區域計畫	民國 110 年	1. 以高雄做為南部區域中心角色。 2. 縣市與城鄉間的發展均衡。 3. 揭示環境品質惡化的警訊。 4. 提出分散發展的成長模式。 5. 強調生活圈概念並將本計畫所在之燕巢鄉同屬於岡山鎮次生活圈，在南部區域計畫中之定位是以「生產」、「居住」為主要功能，並配合台南、高雄等生活圈之工業發展型態，將以科技、技術密集型產業為主，另外透過加強與台南市、高雄市交通上的聯繫，使都會區人口分散至本區，以降低都會區的擁擠情形。 6. 在地區發展方針中，因為岡山地區勞動力來源充裕，地價普遍低廉，且位居高雄及台南都會區的擴大消費市場之間，因此二級產業發展條件優越。但隸屬於岡山地區的燕巢鄉由於區位條件及自然環境的影響，二級產業發展潛力有限，因此全鄉未來的建設重點在於加強農業發展，改善農產運銷為主。此外為有效利用鄉內觀光資源，觀光事業的發展，都市化型觀光旅遊服務的提供也是未來發展重點之一。燕巢鄉之發展重點整理如下： ＊改善聯外道路系統。

上位計畫	計畫年期	計畫內容
		＊加強農業發展，改善農業運銷。 ＊規劃及開發風景區，並加強風景區商業服務機能。
修訂高雄縣綜合發展計畫	民國 100 年	1. 亞太營運中心之後勤基地。 2. 明定燕巢鄉之定位為「菁英搖籃之大學城」。 3. 推廣燕巢鄉文化休閒、特色商街、景觀道路與完善的交通系統。 4. 針對燕巢大學城特定計畫區之指導，指出燕巢鄉設立之大專院校，或預計將進駐的教育機構，應適當規劃、開發附近土地，作有效率的開發使用，並在開發前禁止計畫範圍內之土地做違規使用，以免造成日後都市發展之阻礙。 5. 並都市設計手法，兼顧都市安全及景觀，配置土地使用及營建管理，逐步提升居住環境品質。
高雄縣城鄉風貌整體發展綱要計畫	民國 92 年	將燕巢鄉定位為：『高雄學園（Regional Park）產業與生活鏈結型態』之風貌型態。
高雄縣景觀綱要計畫	民國 95 年	不可替代的景觀自明性訴求之下，高雄縣被八大人文地景區域所結構，其中燕巢鄉位於高雄學園（Regional Park）產業與生活鏈結型態： (1) 獨特與創新生活類型—三生永續的 21 世紀生活。 (2) 多元生活圈之 GREEN 計畫—Urban Villa。 (3) 永續產業地景環境。 (4) 多樣性生態區之復育計畫。
典寶河谷城鄉發展計畫	民國 97 年	(5) 5 指導性原則—5 主題藍圖—15 策略計畫—70 行動方案/24 點燈計畫 Theme 1 典寶溪永續河川治理 Theme 2 典寶河谷水與綠地景與生態棲地 Theme 3 典寶河谷多元生活公園； Theme 4 在公園中工作； Theme 5 典寶河谷花園景觀之路

綜觀所有相關上位綱要計畫，可以明顯的看出特定計畫區在邁向 21 世紀的永續生態城鄉發展趨勢下，燕巢大學城特定計畫區基本上是處於一個具有生態、生活、生產與文化的區域生活公園當中。尤其整個特定計畫區融入七所大學關係帶中，將是未來南台灣下世代知識經濟與創意產業發展的核心基地，同時也是台灣未來另類於高科技與傳統產業之外的智慧型生產基地，整個特定計畫區在具有交通、文教、產業、研發、觀光與生態的優勢之下，藉由永續區域發展與兼具自然生態保育與流域生態治理的大概念，以先進智慧產業園區(生產)、永續生態聚落(生活)以及區域公園(生態)的區域三生發展概念為基礎，塑造出好品質的生活空間。

4.2.1.3 空間結構與環境現況分析

1. 氣候

計畫區位於北迴歸線以南，終年高溫，受西南季風影響，雨水集中在夏季，屬於亞熱帶季風氣候。因無單獨燕巢鄉氣候資料，故以全高雄地區資料為參考，根據中央氣象台高雄氣象站資料：

(1) 溫度與濕度

根據高雄地區 30 年月平均溫度之統計平均資料以七月份最高，可達攝氏 30.3 度，一月份之平均溫度攝氏 23.0 度為最低，年平均溫度為攝氏 27.2 度(附錄一表 1)。高雄地區平均相對濕度介於 75％~82.3％之間，其中以八月之 82.3％最高，平均相對濕度約為 77.7％。探討燕巢大學城地區，該地區之溫度與整個高雄地區的 30 年平均溫度比較在夏季是接近 30 度，而冬季則比目前的平均 23 度略低為 18 度，加上相對濕度 平均約為 77.7 度，這代表在燕巢大學城地區因為地理位置上的關係，該地區因接近山區，在整個氣溫上，四季當中皆會比其它高雄平原地區還要低，在空間的濕度上，雨季的濕度相對大於乾季，因此往往在凌晨或是氣溫較低的時候會出現有雨水露珠凝結的現象。

(2) 雨量

根據中央氣象局南部氣象站之統計資料顯示，高雄地區近 30 年每月平均降雨量以六、七、八月之降雨日數較高。全年度雨量最大為六月，月平均降雨量為 412.6 厘米；雨量最小為十二月，平均月降雨量約為 16.0 厘米。故本研究在後續進行地區爆雨逕流量之推估則以瞬間爆雨量 400 毫米作為燕巢大學城特定計畫區平均之暴雨量之計算依據。

因此從中就可以看出雨量、溫度與濕度整個對於燕巢大學城特地計畫區的影響。比較三個表可以看出在雨季，也就是 6、7、8 月份的時候，由於雨量多、氣溫高、相對濕度高，加上計畫區鄰近山區，白天夜晚的溫差變化相對於平地較明顯，因此該地區在雨季白天的時候整個空間相對於平地而言較雖有熱的感覺但較不有悶熱、酷熱的現象；雨季夜晚則因為水氣空氣濕度較高，溫度相對平地較為濕冷，由其半夜會有寒意，接近清晨空氣中會有霧氣產生。11、12、1、2 月份主要為冬天乾季，雨量相對少、氣溫較低、相對濕度也較低，因此除了近河川、水溪、埤塘周邊濕度較高外，不論是白天或是夜晚整個空間都處於較為乾冷的情況。

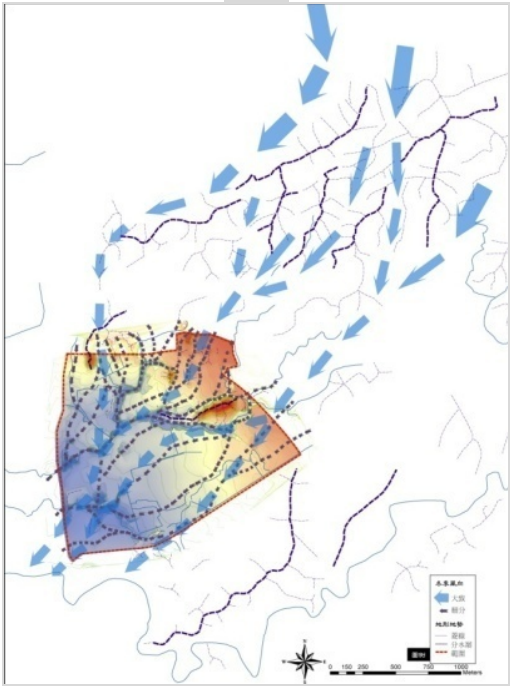
但由於南部地區雨季與乾季所呈顯的乾濕現象相當明顯，因此，尤其在雨季的時候往往因為突然的暴雨或是連續的豪雨都會造成該地區有淹水或是排水不易的現象，加上目前典寶溪主要被指定為區域排水，防洪設計之重現期距僅為 3~5 年，在這樣的防洪標準下在現今因氣候變遷而更無法預測的氣候雨量變化下將受到更嚴厲的挑戰。

(3) 季風與地形風

本地區主要位於熱帶季風氣候區，在夏天與冬天分別受到強烈的西南季風(南風、西南風)與東北季風(北風、東北風)的影響，東北季風期間，當高壓東側冷空氣迅速潰流到臺灣地區時，常有寒流。此時溫度驟降、風速增大、氣壓升高，臺灣北部、東北部及東部地區，以及山勢得迎風面常陰雨綿綿。但因七星山、火焰山與虎頭山之地勢不高，故迎風面受到東北季風冬雨的現象不明顯；反之夏季因因為太陽加熱量大於地表散熱量，使陸地氣溫升高產生低壓，加上太平洋高壓增強，暖濕空氣由熱帶海洋北上注入陸地上的低壓。這股氣流，到達臺灣轉變為西南風，就是西南季風。臺灣天氣與氣候的變化，主要就是受到季風與中央山脈的影響。西南季風期間，會出現旺盛的西南氣流，潮濕高溫且不穩定的空氣，常在中央山脈西側迎風面的山區形成大量降水現象或午後雷陣雨。相對而言計畫區所受西南季風、西南氣流之影響較大。

另外在山風和谷風是山嶺地區因為山頂和山谷一日當中熱效應不同所引起。白晝時，在山坡地區由於受太陽照射，溫度較高，空氣膨脹，氣壓降低，因此空氣由山谷沿山坡爬昇，而產生谷風。到晚上，山坡地帶因地勢較高，散熱較快，於是氣溫迅速降低，冷空氣自山頂沿山坡下降，流入谷內，形成山風。而該地區之地形風因為受到七星山、火焰山與虎頭山的地形影響，白天吹谷風，夜晚吹山風。而介於三座山之間與河道則形成了主要風的廊道。因此在整個特定計畫區中長時間叫受到地形風也就是山風、谷風的影響，開闊的土地與山勢、水系形成主要的東北-西南向的地形風相互影響該地區的環境通風性與舒適度。

冬季



夏季

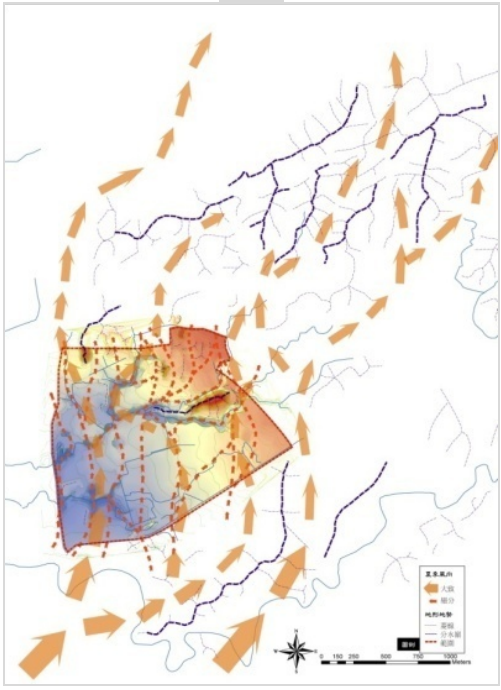


圖 4- 5 計畫區之季風示意圖

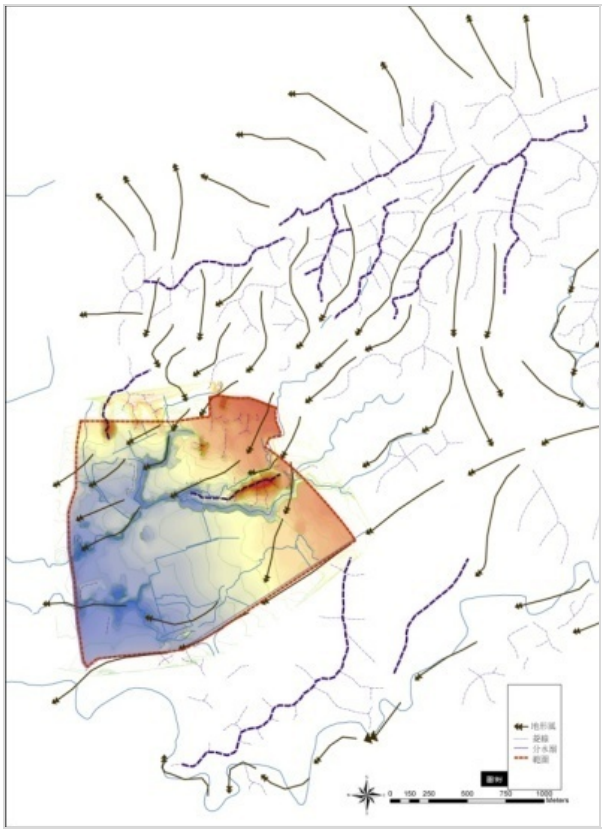


圖 4- 6 地形風走向示意圖

(4) 日照與陰影

本區日照充足，日照時數以七月最高，達 207.2Hr；以十一月最低 148.0Hr，累積日照時數為 2081.6 Hr。結合地形分析其該地區太陽日照與陰影之變化，主要由於該地區地形上主要於計畫區東側火焰山、西北側七星山及凌霄寶殿西側，各有其坡度逾百分之三十地區，在相對於平地是影響地區陰影日照範圍的主要因素，但因基本上特定計畫區中合適於近型建築物開發建造之地區皆屬平地地區，距離週邊之山勢相對較遠，故基本上須考慮的日照主要針對下午西曬問題須進行解決，未來如何在建築物西面進行遮陽與植栽的配置將是未來的重點。例如透過建築物西面植栽、盆栽的配置可以有效降低下午西曬的現象，或是利用開窗加以百葉窗的設計達到適度遮陽的效果。在夏天天氣較為炎熱，任何角度的太陽光線都會造成室內溫度的提升，因為此時光線透過傳導、傳遞甚至輻射等都會造成建築物內外溫度提升，因此透過南面留設陽台，退縮室內空間或是利用斜屋頂斜角的方式也可以達到有效的遮陽效果。另一種做法是考量建築物量體與量體間的間隔，利用建築物本身做為陽光遮蔭的媒介，在兩兩建築物的空間或是街廓間形塑適合活動的陰影空間，這也是一種做法(如下圖)。

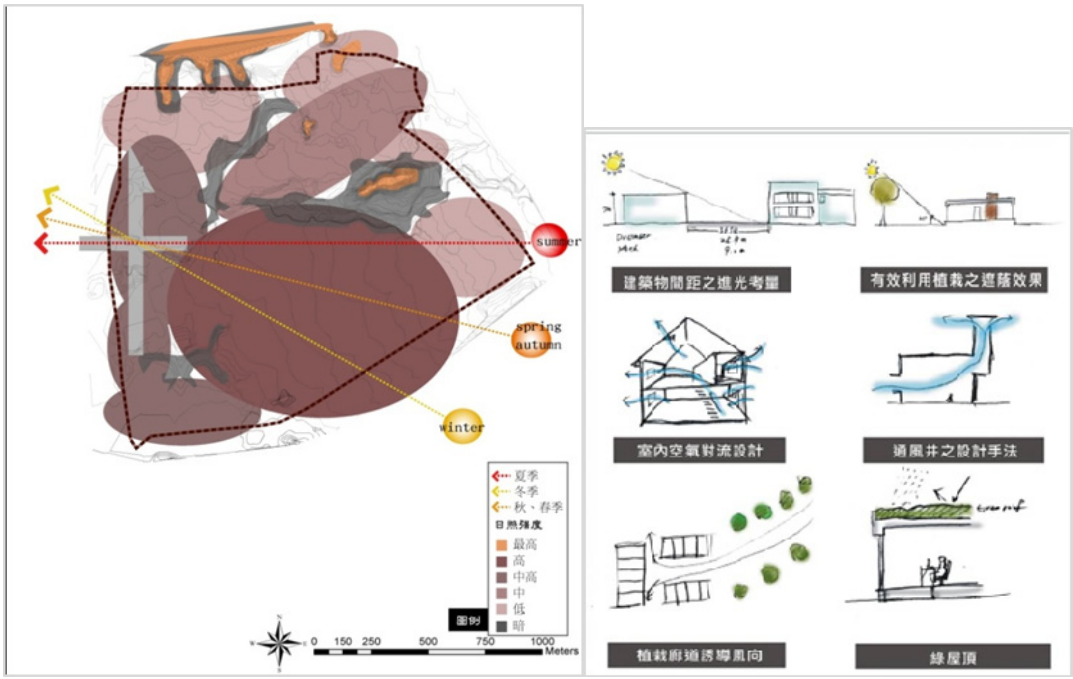


圖 4- 7 季風與太陽日照示意圖

2. 地形地貌

燕巢鄉位居高雄縣之中央地帶，屬高雄縣平原地形區，東北西南分別與旗山鎮、田寮鄉、岡山鎮、大社鄉為鄰。地勢東高西低，東邊以中寮山嶺與旗山鎮為界，東半邊多為坡地及丘陵地，約佔全鄉面積三分之一，高度約由海拔 60 公尺至 120 公尺；西半部為平原，屬窄耕地區，人口與農業區大部分集中於平原區。

本計畫區位燕巢鄉南側平原地帶，區內地形尚稱平坦，惟東側火焰山及北側七星山為坡度較陡地區，茲依建築技術規則平均坡度之計算公式統計區內平均坡度，計畫區東側火焰山、西北側七星山及凌霄寶殿西側，各有其坡度逾百分之三十地區，宜列為不得開發建築之山坡地，故後續應配合地形審慎規劃。

因此在這樣的地形與地貌的自然條件下，提出幾點未來雨季與乾季期間區域後續發展的建議。第一就是計畫區中的對於水量的控制，水量指的是在如何有效的控制該區域中之地表逕流與蓄積之水量，雨季因為水量多，地表逕流量增加，如果計有的排水道設計無法負擔其排水效率達到洪水宣洩效果時就可能會造成淹水或是洪災，因此未來在開發過程中如何利用現有的地形、坡勢在既有潛在相對地勢低窪的地方，透過地景營造出具有滯洪效果或是短暫蓄水的地型空間分圍，達到有效分散水量的效果是未來可行的方式之一。同樣在乾季時相對低窪的地方也因為仍保有相對於其它地方之土壤濕度與水分，即可提供生物作為棲息生活之地。第二就是針對水質的控制，利用地形既有的條件利用自然重力的方式在地表逕流流過之地方，藉由草溝、多層植栽的配置可以達到有效的自然濾水成效。第三就是水-綠環境的營造，計畫區中已存在既有的自然斷與人工段的水道，如何透過管理水量與水質的地景營造方式，融合既有的水系自然段與人工段，以社區生態池或滯洪池的方式將運用地形原始的條件，在最小幅度的改面下達到與

自然融合的空間規劃願景，將是未來本區進行更細部設計所需考量的重點。

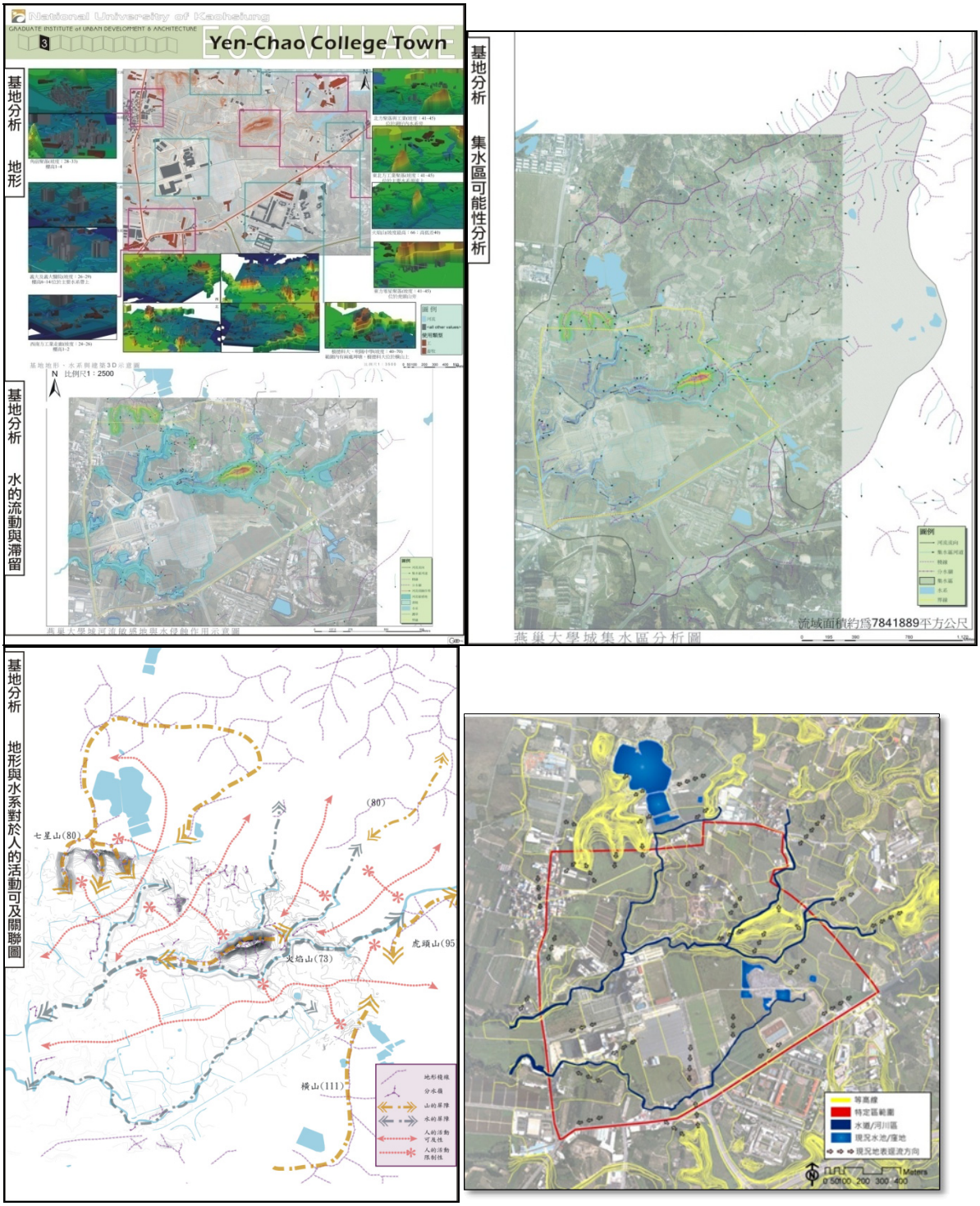


圖 4- 8 燕巢大學城特定區地形與水的流動、滯留分析圖[2]

[2] 資料來源：本研究繪製

3. 地質、土壤與斷層

計畫區屬於第三紀之古亭坑層，其分佈由燕巢鄉金山村向西南延伸，經過深水村至鳳雄村，其性質為青灰色砂質頁岩，一般岩質較軟，但仍可固結。根據中央地質調查所之資料顯示，特定區鄰近十五公里內的斷層現有五處，包含小岡山、鳳山、仁武、旗山、右昌等五處。其中兩處較接近燕巢鄉：

（1）小岡山斷層位於小岡山與阿蓮鄉之間，呈北東至南北走向、全長 7.5 公里，為一逆斷層。目前其斷層性質不明確，暫列為存疑性活動斷層。

（2）旗山斷層位於美濃與六龜之間，屬一左移斷層，呈北東走向，其延伸超過 70 公里。

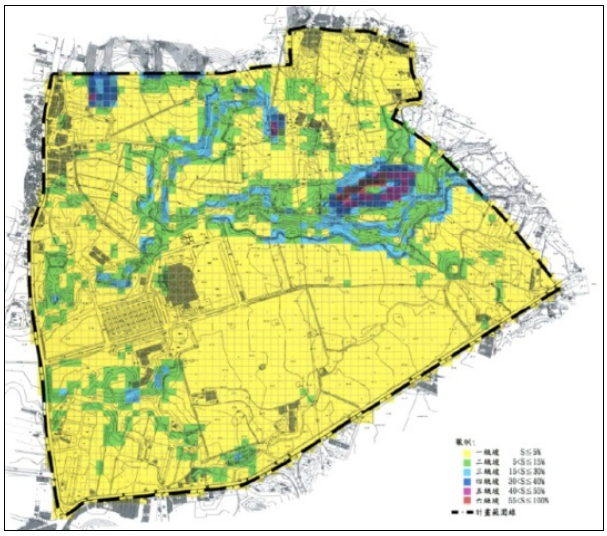


圖 4- 9 燕巢大學城特定區坡度分析示意圖

在土壤型態部分，特定區中大部分皆以土壤養分含量比較高的沖積土為主其次為紅壤，土壤本身的排水能力是屬於良好的等級。對於未來在地表水體的控制方面如何融入地形地貌營造水的蓄積、遲滯空間，同時做為生物棲息之綠色棲地環境，更進一步的達到一定量的地下水滲透補助將是未來區域營造的重點。

土壤型態　　土壤排水

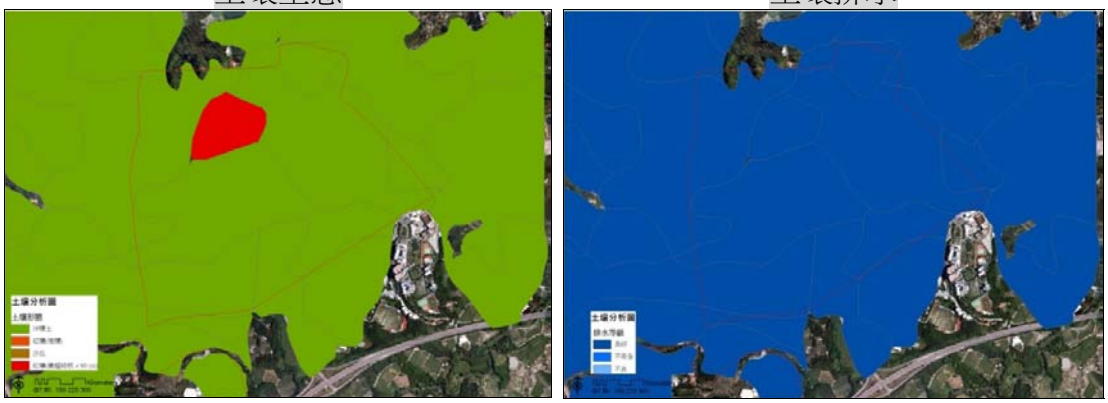


圖 4- 10 燕巢大學城特定區土壤分析圖

4. 現況土地使用

現況區域中主要的土地使用還是以自然綠地(綠地、水系周邊土地、山系丘陵等)所佔有較大面積，其次則為義大醫院以及樹德科大校區所佔之使用面積較大，另外僅延大成路、縣 186 號周邊呈顯零星聚落分佈。目前區域中大部分面積都尚未開發，大多呈顯自然景觀地貌與景色，但是本基地雖處於整個典寶溪中上游部分，但屬於洪氾平原地區，未來如何透過有系統且兼顧區域治水、恢復與強化地區性的生態連結，將是未來的重點。

土地使用現況　　建築物使用類型

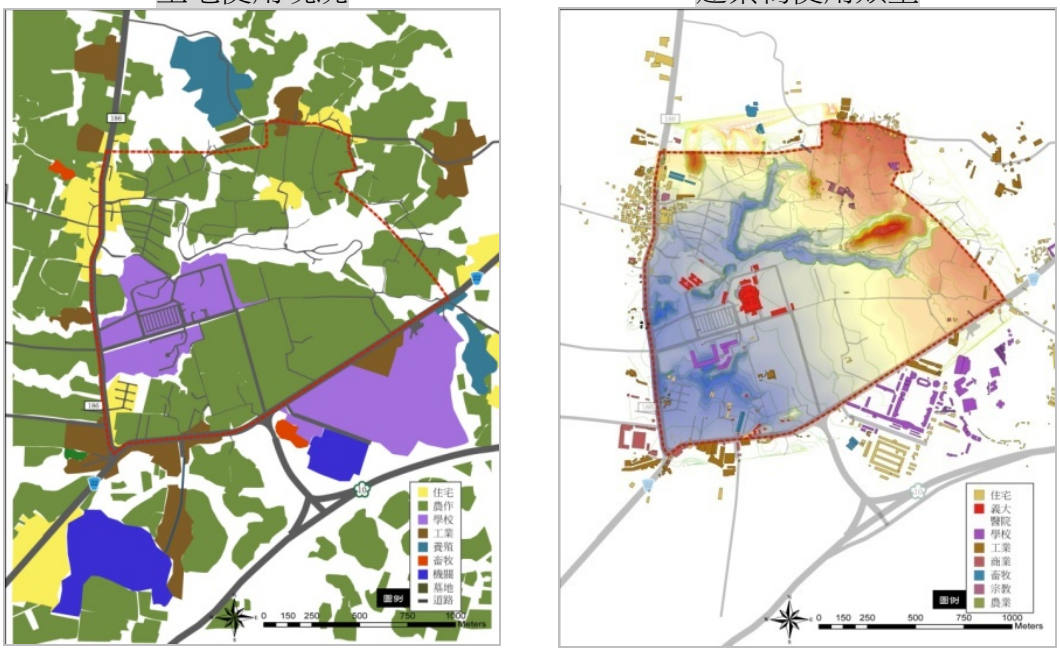


圖 4- 11 燕巢大學城特定區土地使用分析圖

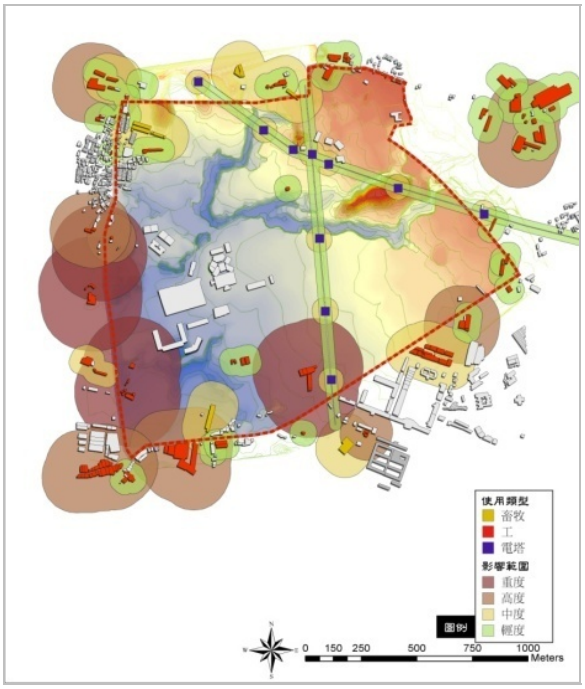


圖 4- 12 燕巢大學城特定區土地使用類型影響分析圖

5. 土地權屬[3]

計畫區內土地屬於南角宿段、北角宿段、鳳山厝段、面前埔段及湖子內等五個地段，權屬分佈詳右圖所示，區內義大醫院、義守大學(燕巢分部)及樹德科技大學第二校區與義守大學(燕巢分部)間平坦土地，扣除三處開發案開發基地，其他約 43%土地為台糖土地，50%為私有地，公有土地極少，預計區內大面積且集中的台糖土地有助於後續開發作業進行。

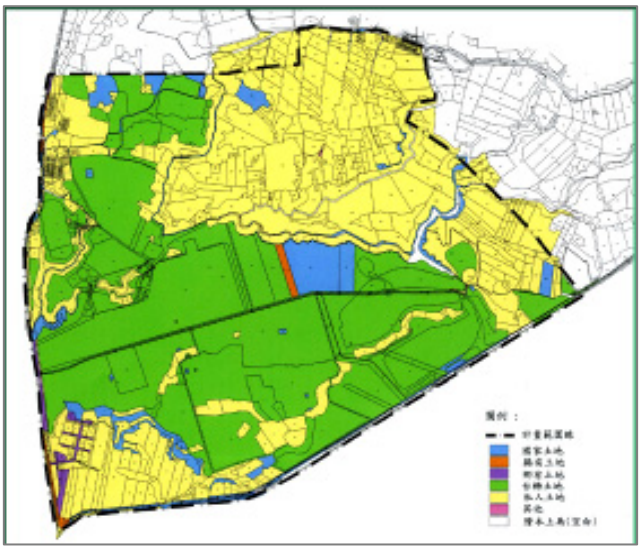


圖 4-13 燕巢大學城特定區土地權屬分布示意圖

6. 綠帶生態系統

高雄縣燕巢鄉位於高雄縣心臟位置，為山地和平地接壤處地形起伏富變化，大部分地區仍保有自然景緻，充滿田園之美，本計畫區恰位於交界處，地形紋理明顯，包含區內七星山指狀山系、七星墜地土丘、既有天然排水溝等，目前建構於既有地形紋理之下規劃，期塑造獨特、永續之生活環境。

目前位於計畫區域中主要仍然保有大面積的綠地開放空間，尤其是以火焰山、七星山與虎頭山整個山系丘陵為主要的生態核心保護區，其中蘊育許多自然生物，為此地最主要生物棲息與繁植之區塊，必須加以保護避免過多人為因素的破壞。區域範圍中北面地區多已規劃做為住宅用地為主，因此面積相對較小之區塊應做為社區綠地公園之用，除了保留生物棲息遷移之通道外，也提供區域中暴雨逕流匯集之空間，降低水的快速排開提供社區蓄水之功能。校園空間與醫專用地，未來也需有大面積的土地做為整體綠地開放空間的延伸，型塑優質的生活空間。

圖 4- 14 燕巢大學城特定區綠地系統分析圖

[3] 資料來源：高雄縣生態社區都市設計綱要計畫說明書(2009.04)

※ <u>生態基盤發展原則—生態土地相互補償結構分析(ELC)</u>

根據生態土地相互補償結構，為一探討該計畫區之未來發展潛力與整體現況之綠地、農耕地、荒地、原始林地等等，作為大環境生態基盤考量下之景觀與物種間相互補償功能之土地使用模式。因此在本計畫區中本研究根據現況自然綠地系統、農耕地綠地系統與人工綠地系統等，在整個空間生態基盤考量下進行本計畫區之生態土地相互補償結構分析(ELC)。因此本研究提出該計畫區主要發展 ELC 結構之型態有以下幾種組成：

- <u>原始林地(核心樹林)</u>：由樹林、竹林所構成，主要為河道周邊之原始林地與地勢較高之丘陵，面積大約為 1-2 公頃，形狀指數約接近 2，為扮演重要生物棲息與繁殖生活之源地、棲地。
- <u>綠籬、綠團簇：</u>主要為分散在計畫區中之原始樹叢、樹林地、墓地等，可作為綠手指與物傳傳播、短暫停留之功能。
- <u>生產農地：</u>水田、雜作、果樹等。
- <u>休耕農地：</u>休耕地、荒草地。
- <u>人為綠地：</u>公園、校園與醫院所規劃之人工綠地。

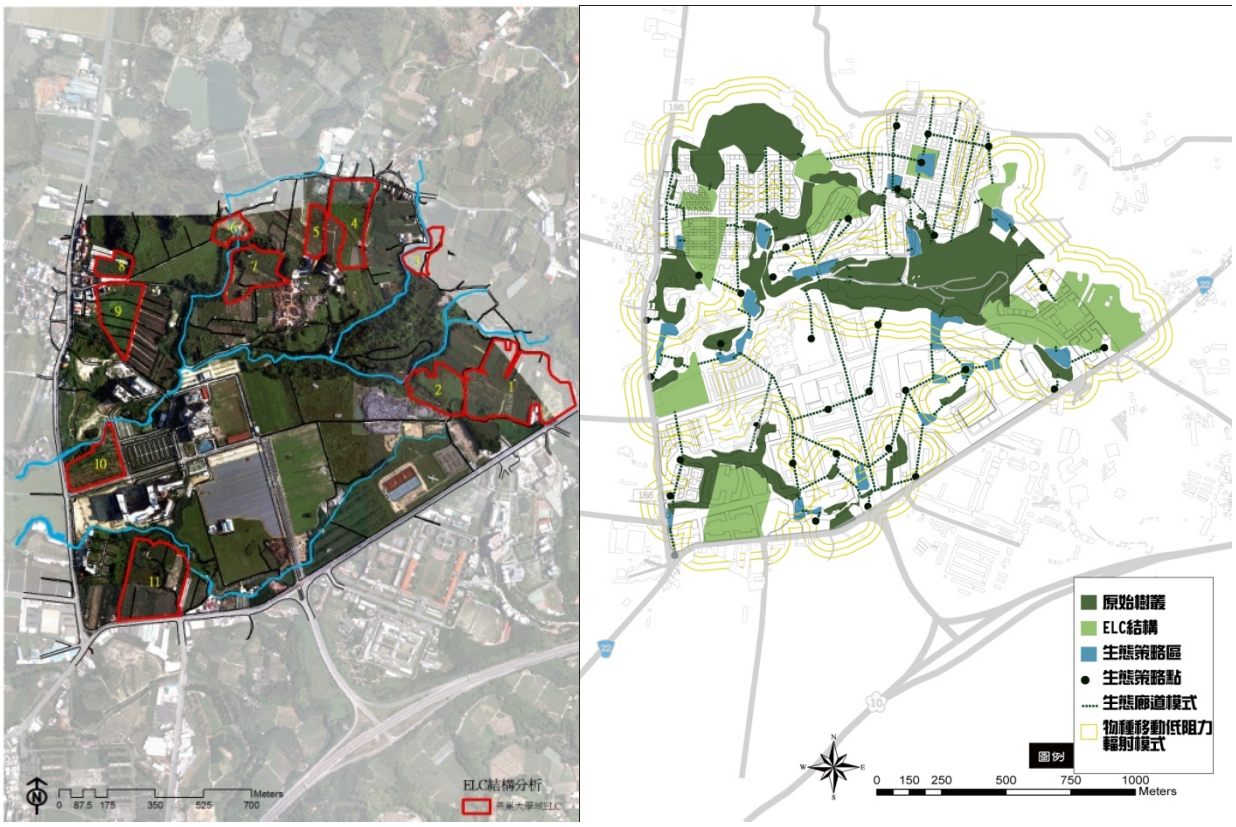


圖 4- 15 燕巢大學城 ELC 結構分析(左/初步分析)及生態基盤分析(右)圖

表 4- 6 燕巢大學城 ELC 結構分析表

NO	生態系統構成	面積（m^2）	周長（m）	形狀	內緣比	生態價值
1	農耕地與荒地	80922.55	1700.82	1.687	0.0210	最高
2	荒地與窪地	27601.10	744.94	1.265	0.0269	中
3	大片原始林地與荒地	10638.27	573.59	1.569	0.0539	高
4	大塊荒地與部分農耕地	36398.49	933.52	1.380	0.0256	低
5	農耕地與部分原始林地	11738.18	486.58	1.267	0.0414	高
6	農耕地與墓地	10566.37	427.13	1.172	0.0404	中
7	農耕地與原始林地	28056.77	789.18	1.329	0.0281	最高
8	農耕地與荒地	9979.44	426.69	1.205	0.0427	高
9	大面積荒地與小塊樹林地	30540.68	761.28	1.229	0.0249	中高
10	荒地與狹長型原始林地	26123.28	752.21	1.313	0.0287	中高
11	大面積農耕地與小區塊樹林地	56503.28	976.67	1.159	0.0172	最高

整體對於燕巢大學城之 ELC 結構辨識與分析可發現，透過自然環境、地型與整體生態基盤的辨識，發展出本計畫區之 ELC 結構，除了可控制整體社區住宅擴張，也可以達到建構與恢復特定區之相對原始之生態系統。

7. 藍帶水文生態資源

基本上該特定計畫區中主要屬於洪水平原地區，土壤的排水算良好，並且為第二級的潛在地下水補注區，加上為河川級序中的第一級河川，屬於支線之源頭處，加上原本區域中與周邊及有不少地是低窪處，適合作為區域逕流管理與水資源蓄積再利用的最佳地點。另外，區域中目前呈顯為半開發土地使用型態，區域中人工溝渠、自然渠道交錯，加上地勢條件大部分地表逕流多由東北往西南流動，在已開發的地區由於不透水表面的增加，不利於原本儲蓄與逕流的下滲，水第一時間往低窪地區、水道排入，若遇上暴雨時間長，將在義大醫院北方與西南方之地區形成淹水洪犯地區，因此未來如何透過都市設計、土地使用性質與品質的再定義，將整個區域空間之生態綠帶與治水藍帶整合融入到生活當中，透過景觀、地景、植栽設計、等等營造合乎生態且因地制宜的生活地區，是未來重要的課題。

區域中主要的水系以典寶溪水系之支系為主要系統。且水系屬區域排水溝，係為角宿排水支線之角宿排水分線，屬山溝型排水路，通水能力良好且不溢岸，此一天然排水溝渠平時水量稀少，流速緩慢，並無深谷、寬坑或水潭，故列為排水溝，此排水溝流向為東北往西南，最終匯入典寶溪。由於並非以灌溉為主要目的，故對農業無影響，惟此排水溝為上游地區長期保持生態平衡所形成，未來以不破壞原排水系統及不破壞原地貌為原則，不宜廢除，為不影響排水及防洪功能，可將排水溝流經區域規劃為學校、公園，並配合都市設計規範將學校、公園內的天然排水溝設計為親水空間。透過暴雨逕流量的估算，可以初步了解到未來該地區之暴雨逕流所呈顯之變化，基本上目前所擬定之土地使用方式所呈顯之暴雨情況下之地表逕流量是高於目前半開發狀態之土地使用模式，增加逕流量大約

52 座國際標準游泳池之量，但未來如果透過土地使用性質的再定義，提升整體空間之品質，水量與區域治水的理想可以更融合在日常生活中，再藉由初步的逕流估計發現整體區域的暴雨逕流量降低了不少，本目前擬定之土地使用少了約 171335.5934 公噸的暴雨逕流量，相當於 77 座國際標準游泳池。而與目前土地使用相比也降低目前現況之總逕流量約 55103.5652 公噸，約 25 座國際標準游泳池。

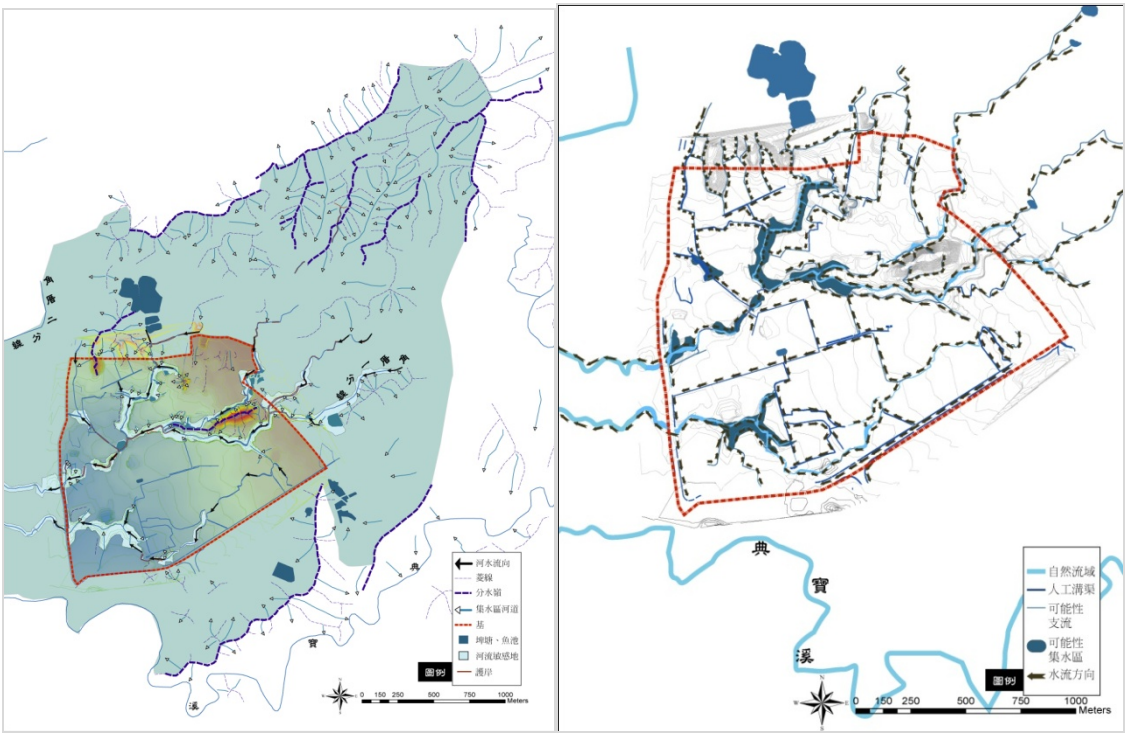


圖 4- 16 水系統分析圖[4]

針對區域現況之土地使用與目前所擬定之細部計畫土地使用進行「小集水區區域暴雨逕流」之估算。目的在於希望透過對於瞬間暴雨地表逕流量的了解與比較掌握未來區域可能之暴雨逕流量。在小集水區(通常面積小於 1000 英畝)，可以簡單的進行暴雨所產生的逕流量，透過合理化方式進行區域的逕流估算。

經由計算後發現現況土地使用因為大部份之面及仍為農業使用、荒地與空地，不透水面積少，逕流量相對較少；反之經由細部計畫擬定後由於大部分為住宅、商業、產專、學校等用地，不透水面積大幅提升，地表逕流也相對增加，因此既有水的防洪滯洪量無法負擔增加的地表逕流量，該計畫區就容易產生暴雨逕流瞬間排水不及，無發及時宣洩水量或是儲蓄水量的情況，就容易造成地區的淹水問題。因此未來如何透過土地使用之性質與功能的再定義，重新賦予其土地使用開發型態，結合地景、景觀營造的手法，整合地區土地使用管制、都市設計管制等進行空間發展的掌控與推動，將是未來的重點。

在綠地系統方面，整個計畫區內部之綠地組成除了以七星山、火焰山與虎頭山連綿而來之山勢外，其它大多為農作用地、空地與荒地。從景觀生態學的觀點

[4] 資料來源：本研究繪製

探討其綠地價值與功能可以看出種要的山脈丘陵綠地型態以整個典寶溪流域尺度探討，其面積不大、形狀較趨於不規則型態，因此在功能上可以視為生物短暫棲息或生態跳島之性質；區域中之典寶溪支流則可視為生物移動之主要生態廊道。若以本計畫區為尺度探討，整個連綿之丘陵山勢可是為該區域中重要之生物核心區，其它水道、水圳與零星埤塘、荒地等則視為物種移動之生態跳島、廊道。

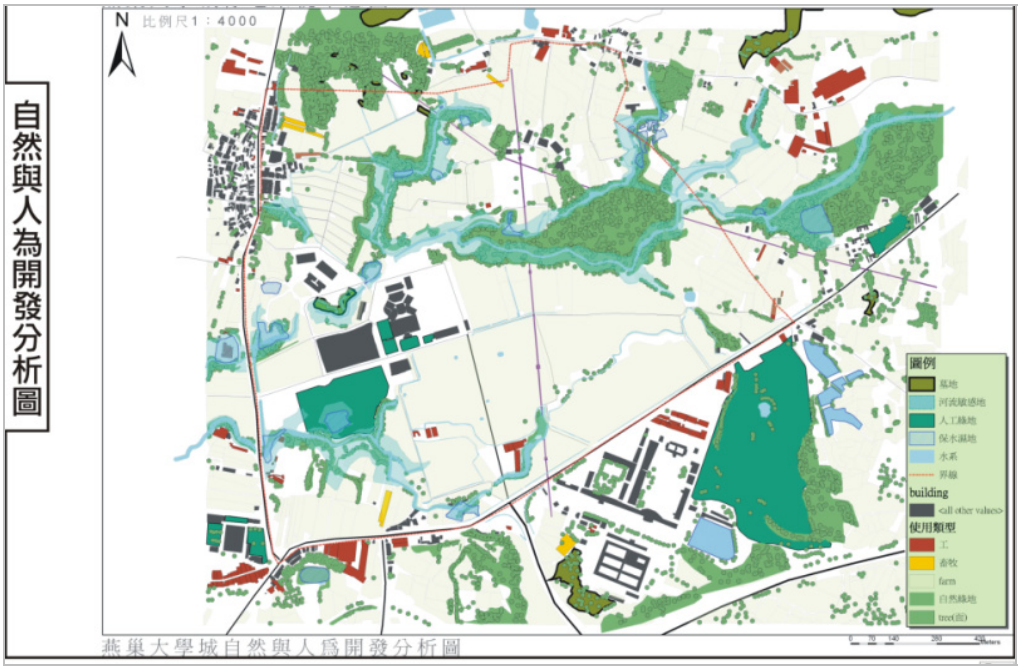


圖 4- 17 自然與人為開發分析圖[5]

圖 4- 18 逕流量統計比較表(都市計畫擬訂與未來期望之目標) [6]

[5] 資料來源：本研究繪製
[6] 資料來源：本研究繪製

8. 聚落與人文

目前區域中主要以縣 186 延線角宿聚落為主及湖內巷之零星聚落與義大醫院與樹德科大為主要的聚落所在。區域中除了義大醫院建築物較高之外，其它聚落與工廠皆為 1~4 樓。

燕巢地區自先民到此落腳，插竹為社，開僻田地皆以農作為主。清代以稻米、甘蔗為主，山龍眼及竹筍為大宗。到日據時代，日人以大量種植甘蔗，至民國五〇年代，政府輔導轉作，燕巢鄉轉作棗子、芭樂，為國內優良之農特產品。

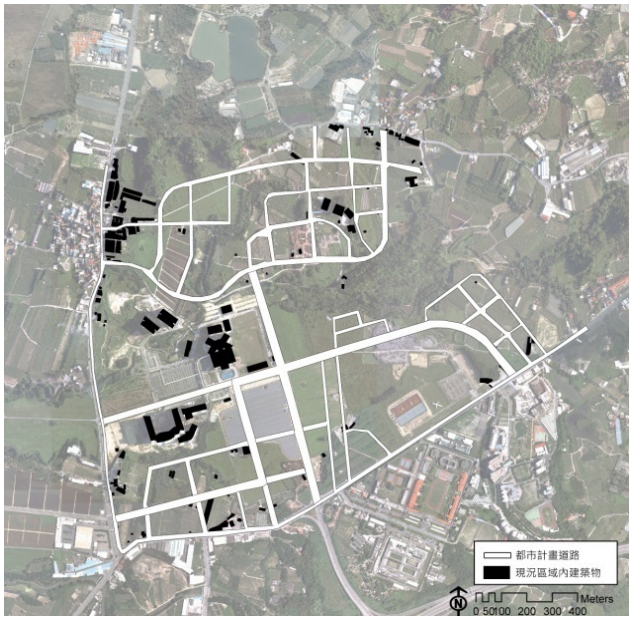


圖 4- 19 燕巢大學城特定區聚落分佈圖[7]

本計畫區內有二處寺廟，一為西側位於角宿聚落內之民眾信仰中心－天后宮(龍角寺)，係高雄縣境內歷史最悠久的媽祖廟，其祀奉的媽祖也是高雄縣最古老的一尊，南部地區有不少媽祖都是由此分香出去；另一為計畫區北側的凌霄寶殿，其建物包含東側主體，西側四層樓廂房及目前施工中的七層樓建物。

9. 交通系統

目前區域中現況道路主要是以義大醫院與樹德科大區域中之道路為主，以及在聚落中的對外社區型的通道，其他大多是產業用道路，包括農用與工業用。

（1）聯外道路

計畫區對外之聯絡道路，將以台 22 線省道及縣 186 號道路為聯外道路，其道路寬度分別為 24M 及 20M。

（2）公園道

係區內主要活動核心之聯絡道路，沿此道路二側為主要活動之聚集焦點，規劃為十字型主軸園道，未來之公共運輸路線與層級較高人行空間系統均沿公園道配置，架構為人行分離系統，提高各活動核心的可及性，另園道一保留輕軌路線設置空間，提供未來架設需要。

（3）主要道路

為區內主要聯通道路，扮演聯外道路及區內主要活動核心之交通運輸功能，概指區內路寬 15 公尺以上之計畫道路。

[7] 資料來源：本研究繪製

（4）區域交通

因本計畫區未開發，故區內出入多使用農業用之既有產業道路，區內義大醫院、義守醫學院間 18 公尺道路及義大醫院東側 30M 道路已由院方開發完成，未來道路系統之規劃將配合該等道路規劃。

現況道路與都計道路　　聯外道路層級

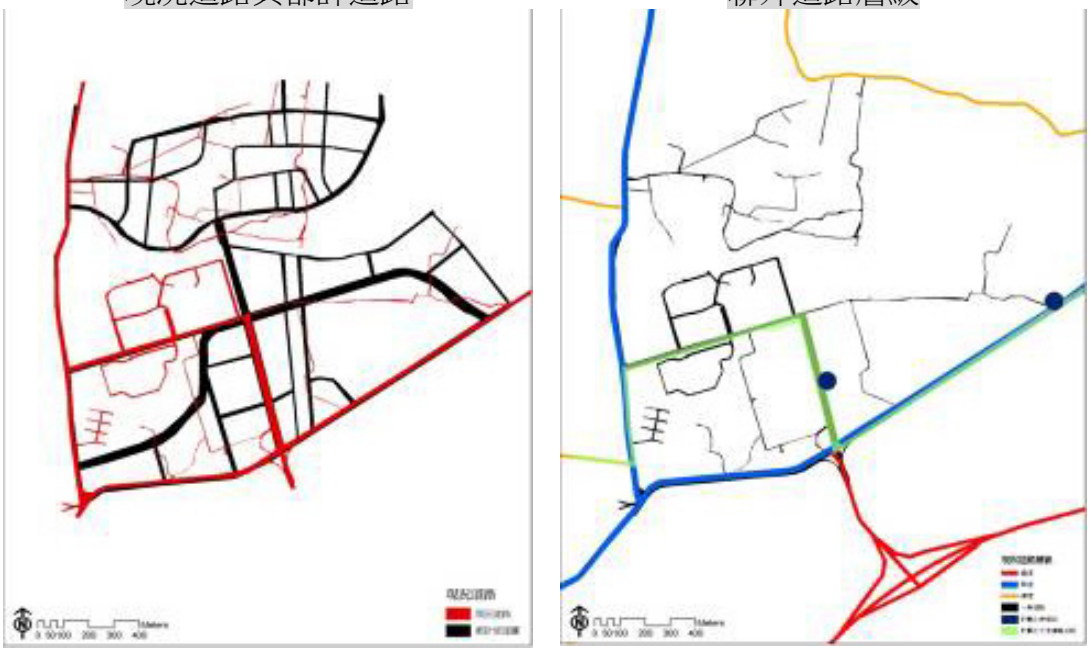


圖 4- 20 燕巢大學城特定區道路分佈圖

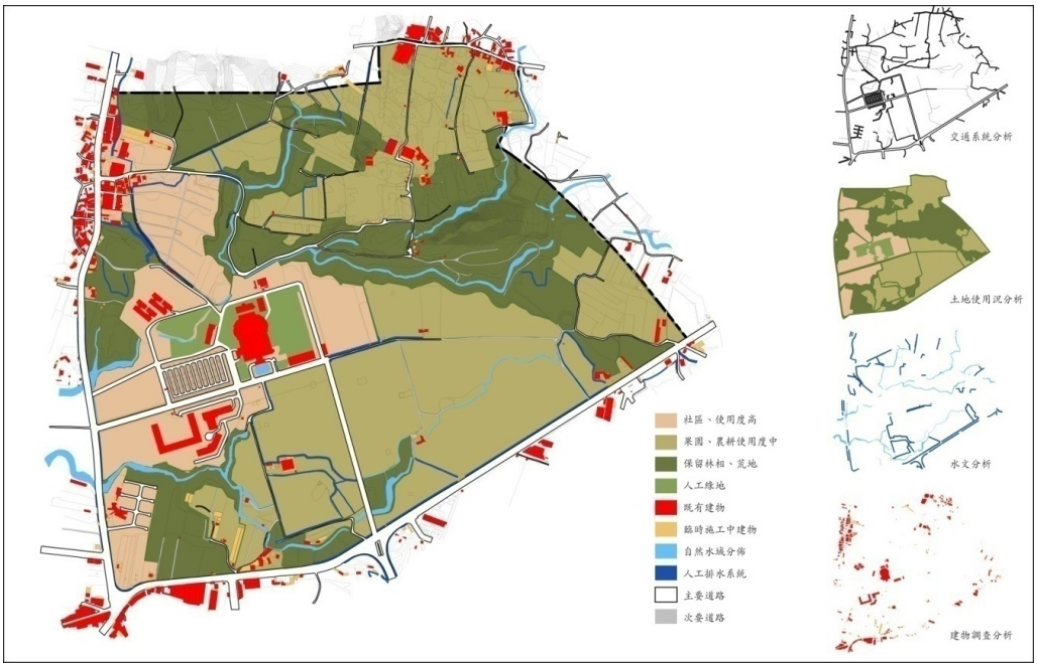


圖 4- 21 燕巢大學城特定區之現況掌握圖

4.2.1.4 計畫願景與目標

「燕巢大學城特定區」作為生態城市的發展，是基於對於一種具未來居住類型的 Urban Villa 發展的詮釋。規劃生活景觀大道形塑作為基地的主要區內外聯繫路徑，由輕軌捷運（大眾運輸系統）、汽車道、自行車道、人行道與林蔭等元素構成，基地北側與南側也同時規劃有垂直橫向生活大道，形成整個主要的交通路網。山與典寶溪所形成的地形紋理與風，將提供這個生態社區一個舒適環境與多元居住類型的選擇，除此之外，一個具多樣性與功能混合使用的環境，也將是規劃的重點。

生態城市發展的基礎，在於是追求一個新的下世代居住環境，主要針對能源、交通、物質流（垃圾處理）、水處理、社會經濟控制，去達成生態城市發展的訴求與目標。參考以當前最被認為成功經驗德國漢諾威 Kronsberg、瑞典斯德哥爾摩 Hammarby 及英國 BedZED 生態社區之經驗，並結合台灣 2008 訂定之永續發展指標系統[8]、內政部建研所[9]之研究等作為基礎依據，作為燕巢大學特定區之規劃設計之參考。因此在考量國情與相關技術運用成熟度上，燕巢大學特定區欲達成之目標建議如下：

表 4- 7 燕巢大學城特定區之計畫目標表

項目	目標
能源	1. 創造符合各種居住類型最佳畫的太陽能整合之住宅設計，建議每年 13.88 kWh/㎡ 2. 採用區域風力（較大面積的開放空間）和微型風力（家庭或社區）發電系統，建議每年 18.28 kWh/㎡。 3. 冷、熱能的供應來自於太陽能與空調通風系統整合。所使用的電器設備應具有「高效率、低耗能」的特性。
交通	1. 到 2020 年，50%在本計畫區往來居住或工作的民眾以自行車、步行或搭乘大眾交通工具作為運輸的方式。 2. 到 2020 年，15%的本地家庭加入汽車共用組織中 3. 嚴格實施 30 公里行車限速區，以維持居住品質與生活安全。 4. 本計畫區之交通運輸工具應 100%可承擔大學城特定區生態環境之需求。
物質流 (垃圾處理)	1. 到 2020 年，本計畫區 50%的廢棄物回收垃圾可以作為再生能源。 2. 2010 年到 2020 年，本地垃圾減少(含資源回收)15%。 3. 到 2020 年，50%的食物垃圾必須進行生物（堆肥）處理，做為植物養分回收或轉為生活機具中可使用的生質能源(比如公車燃料)。

[8] 行政院國家永續發展委員會資訊網
[9] 生態社區評估系統之研究、生態都市規劃技術及實例比較研究

項目	目標
	4. 源於營造或家庭垃圾過程中產生可分解垃圾，盡可能降低到 20%採用在地掩埋方式進行處理。
水處理	1. 每人每天自來水用水量降低至 150 公升/人/天。 2. 利用生命週期的概念，評估廢水中的氮回收應用至農業的適宜性與合理性。 3. 本地區所排放之廢水中的重金屬和其他有害物質含量應降低 50%。 4. 達到到 2020 年止，達到 100%汙水處理系統普及。 5. 地表逕流、地表水體應就地入滲、過濾、沉澱與自然排放，不應增加廢水排放與水處理系統之負擔。
建築材料	1. 建立一套注重環境資源、環境生態與健康的材料選擇程序，確保所選之建材為〝最佳選擇〞。 2. 不得使用經過酚油處理的木材。 3. 用於室外的自來水系統之所有橫、立管皆不得使用銅材。 4. 戶外使用的鍍鋅材料必須進行表面處理。 5. 盡量減少使用新生產或新篩選出來的石材、沙粒。 6. 基於環保與健康的概念，在技術與經濟許可的條件下盡量鼓勵使用回收再生的材料。
土地使用	1. 開放空間的標準：每戶至少享有 15 ㎡ 的公共庭院空間，每隔 300 公尺距離應該有至少 25~30 ㎡ 的庭院兩停車空間。 2. 未開發的綠地一旦面臨開的時候必須對環境做出補償，以確保週邊環境物種的多樣性。 3. 不可開發具有重要生態價值的自然生態環境。

基地發展的原則主要從能源節能與能源再生使用兩大方面進行討論：

項目		生態社區案例	台灣現況	燕巢大學城
能源與水資源	自來水耗水量[10](公升/人/天)	100 公升/人/天	284 公升/人/天	150 公升/人/天(降低約 52%)
	用電量(每人每天)	降低為一般電力平均值的 45%	7.45 度	3.7 度(比一般降低之 50%)
綠色生活模式	垃圾生產量(每人每天)	降低為一般家庭垃圾量的 15%	0.90 公斤	0.76 公斤(比一般降低 15%)
	交通運輸	80%居住或工作者選擇大眾運輸系統、自行車或公車	-	80%居住或工作者選擇輕軌捷運系統、自行車或公車。

[10] 資料來源：經濟部水利署(2009)。推動節約用水簡報。自來水耗水量指以自來水供應生活用水之售水量(不含工業用水、船舶用水等)。

生活品質	鄰里關係、安全與幸福感	氛圍與意象、設計、永續性與幸福感、鄰里關係及公共設施和社區設施品質	-	居住多樣性選擇與品質、鄰里關係的空間、公共服務設施與生活空間整合
生態與碳足跡	碳排放(每人每年)	碳排放 6 公噸/人	碳排放 11.26 公噸/人	碳排放 5.73 公噸/人(降低一般標準之 50%，回復到 1999 年)
	生態足跡/家居足跡(global hectares)	生態足跡 3 公頃（需要 1.7 個地球），全球平均 2.6(2006 年)。	生態足跡 5.022[11]公頃	生態足跡 3.7 公頃

1. **節能的部份：**

(1) 減少台灣一般平均自來水耗水量標準的 52%。
(2) 減少台灣一般平均用電消耗量的 50%
(3) 減少台灣一般平均冷氣需求量的 90%。
(4) 減少台灣一般平均垃圾生產量的 15%，追求 80%垃圾成為再生能源。
(5) 減少台灣一般平均碳排放量的 50%。

2. **能源再生的部份：**

(1) 增加太陽能電力
(2) 增加風力發電電力
(3) 增加雨水遲滯量與濕地面積
(4) 增加水資源再利用量
(5) 增加每人享有綠地面積
(6) 碳排放量
(7) 用電量

[11] 資料來源：李永展、吳孟芬(2005)

4.2.1.5 燕巢大學城生態城市都市設計發展(建議)

1. 空間規劃與建築設計

(1) 規劃主題與用地分區

燕巢大學城特定區是位於高雄平原與丘陵地形交界之處，由火焰山、七星山、虎頭山與典寶溪支流所圍塑自然地景與台糖過去農作之大片農園的自然延續的緩衝帶。在這個特殊自然環境區域上進行開發基地開發。因此，在空間規劃、建築設計與基礎建設將對計畫區產生影響。特別是高雄學園（透過高雄大學、海洋科技大學、高雄第一科大、義守大學、樹德科技大學、高雄應科大、高雄師範大學與周邊產業發展新興智慧產業）啟動後，這個特定區的發展與急迫性更顯得十分重要，包含輕軌捷運引入、國道 10 號燕巢交流道等交通設施，以及區內公共交通網絡，將影響到這個計畫區域成為生態社區發展的關鍵。

這個特定區依「擬定燕巢大學城特定區主要計畫案說明書」整體發展構想，被期待為符合自然、生態、適居的空間環境，達成校園社區化、社區校園化一體共存共榮的空間。在生態發展任務分派於上位計畫高雄縣景觀綱要計畫[12]中，其生態系統分類上屬於「中部丘陵區之自然生態」-生態網絡 5（典寶溪-後勁溪-小岡山-阿公店水庫-岡山平原-燕巢烏山頭頂泥火山自然保留區）及典寶河谷城鄉風貌發展綱要計畫[13]，屬於水防線二：中上游滯洪帶、雨水貯留與河畔林保育，任務包含自然埤塘與支流與源頭山坡林地的復育、社區邊緣人工濕地、聚落逕流處理 BMPs 設施、自然排水系統、（分散型滯洪、人工湖泊、景觀農塘及地下水庫）地景公園、分散式污水處理廠和人工濕地的推廣。因此，燕巢大學城特定區整個社區生態化的規劃，主旨在於塑造一種具有未來居住品質與都市活動機能（生活、生產、生態），同時兼顧這個地區特殊的地形紋理的新城區空間規劃。而這個城區作為一個永續與生態城市不僅是作為一個實驗性的典範，同時，也在於呈顯環亞熱帶未來都市生活的願景與品質。

生態規劃的主要目標之一是在於如何運用這個基地的自然地形與水文，創造一個水岸與綠意新城區。近東北往西南走向的坡地（主要火焰山、七星山、虎頭山）所形成基地中主要生態核心區；近東西向貫穿基地的典寶溪角厝支線構成區域中重要的 7 個集水區基礎；基地內主要以沖積土和紅壤，是屬於良好的排水能力；地形所產生的地形風與夏季西南季風的舒適風等，這些生態策略都是將成為生態規劃上重要的發展基礎。同時，這個基地的都市規劃與建築設計，將呈顯一個嶄新的社區居住品質與鄰里關係，實踐作為「低碳排放生態社區」兼顧人為生態要素（污水處理、廢棄土壤處理）和自然因素（空氣、日照、土壤與生物多樣性等）。

[12] 國立高雄大學, 高雄縣景觀綱要計畫, 高雄縣政府委託, 2008
[13] 國立高雄大學, 典寶河谷城鄉風貌發展綱要計畫, 高雄縣政府委託, 2009

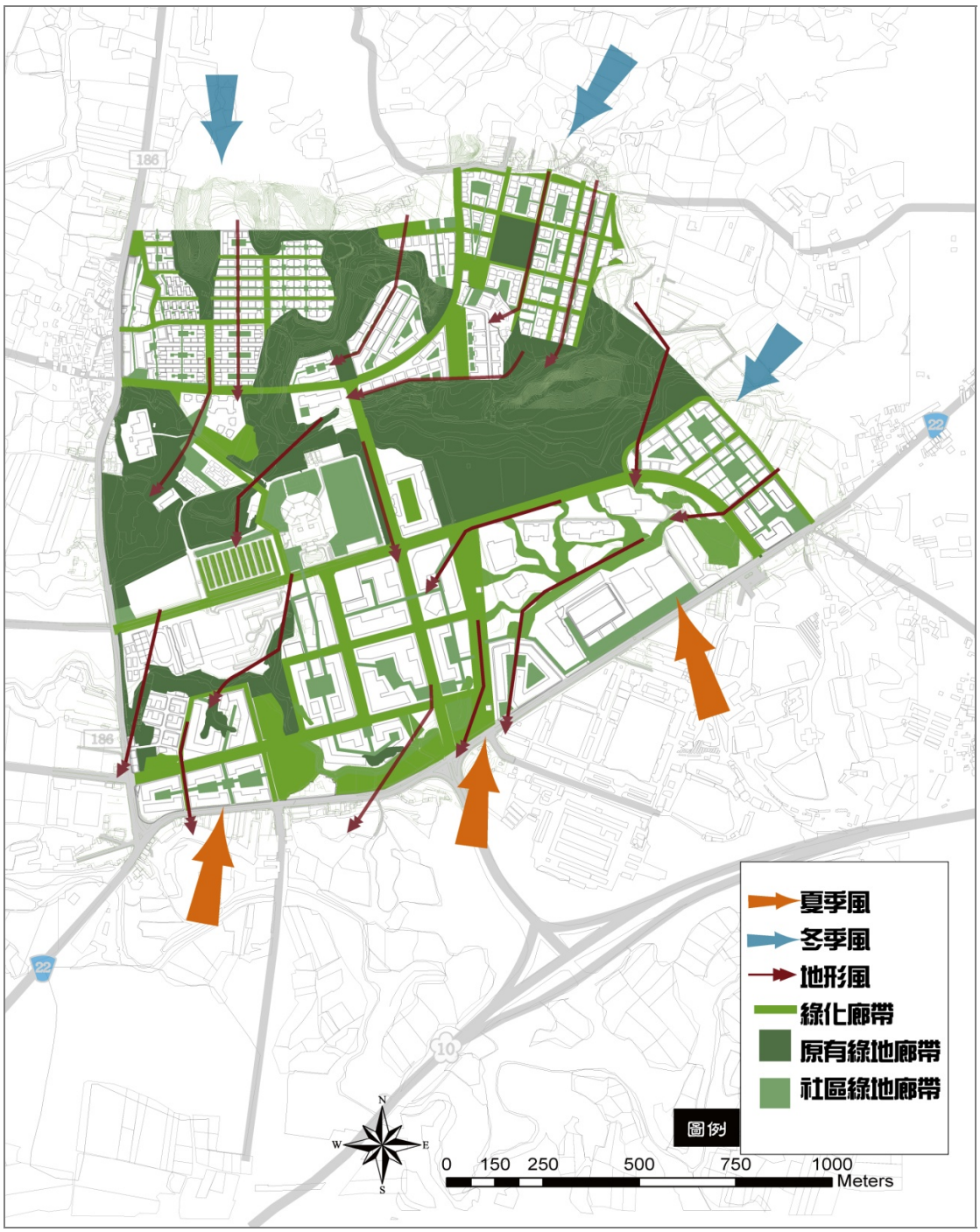


圖 4- 22 微氣候與空間聚落紋理關係（建議）圖

整個「燕巢大學城特定區」在依循主要計畫（6-6 頁）中提出的義大醫院與樹德科技大學第二校區、住宅區（鄉村住宅、學生住宅、田園住宅）、產業研發園區、商業區、醫療專用區及文教區、農業區（第二期開發區），並基於生態規劃發展精神-從自然紋理與主要計畫訴求、土地混合使用，建議分為 8 個規劃分區。

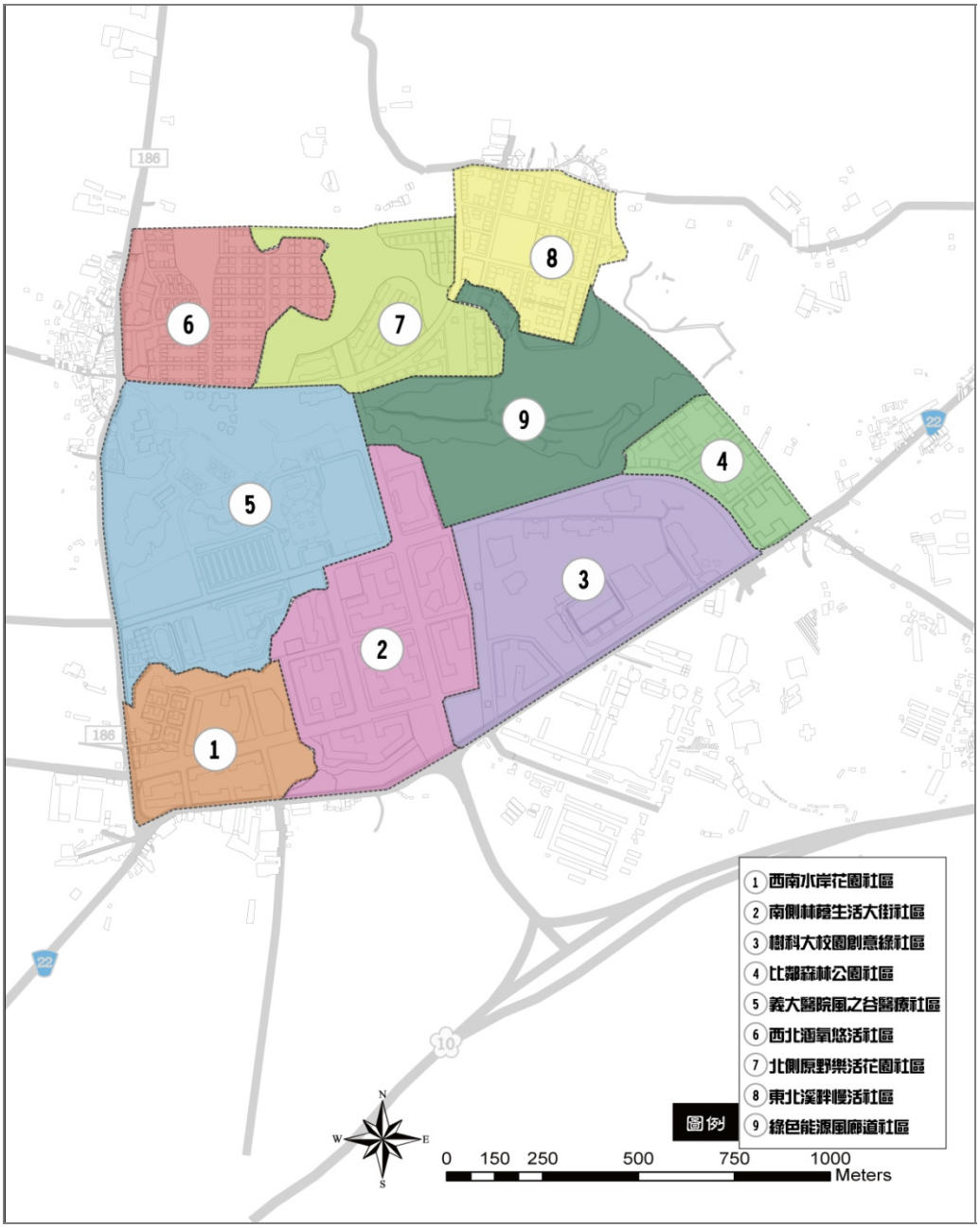


圖 4- 23 燕巢大學城平面與各分區（建議）圖

表 4- 8 燕巢大學城特定區之生態社區規劃分區

編號	分區名稱	建設內容與規模	目前階段
1	西南水岸花園社區	住宅與學生公寓	未開始
2	南側林蔭生活大街社區	生活商業大街與學生公寓	未開始
3	樹科大校園與創意綠意社區	學校與學生住宅	建設中
4	比鄰森林花園社區	一般住宅	未開始
5	義大醫院＆風之谷醫療園區	醫院與醫療產業園區	建設中
6	西北涵氧悠活社區	一般住宅與療養住宅	未開始
7	北側原野般花園社區	一般住宅	未開始
8	東北山林溪畔慢活社區	一般住宅、社會住宅	未開始

表 **4- 9** 燕巢大學城特定區之土地使用強度、性質與品質建議

編號	規劃分區	土地使用	土地使用強度[14]		品質控制
			建蔽率	容積率	
1	西南水岸花園社區	住二	60%	180%	• 私有開放空間共同經營。 • 線性綠帶規劃。
		住三	50%	200%	• 留設風廊道。 • 線性綠帶。
		加油站	40%	120%	• 隔離綠帶規劃。 • 污水淨化處理。
		保育用地	0%	0%	• 重要生態核心區。 • 原始林相恢復。 • 河岸生態滯洪與綠帶規劃。
		綠地	0%	0%	• 重要生態經營區。 • 原始林相恢復。 • 河岸生態滯洪與綠帶規劃。 • 社區資訊站
		園道	0%	0%	• 綠色交通設施：自行車、汽車停車場。
2	南側林蔭生活大街社區	商業	80%	280%	• 平面式與垂直型混合商業空間規劃。 • 開放空間與徒步區共同經營，以及微氣候風廊帶的規劃。
		住三	50%	200%	• 維持河岸綠帶空間與延伸性綠帶空間規劃。 • 居住生活中微氣候風廊帶的規劃。
		產專	60%	300%	• 維持河岸綠帶空間及促進其發展。
		文中	50%	200%	• 重要生態緩衝區與連結規劃。
		公兒	0%	0%	• 重要生態跳島。 • 河岸滯洪緩衝帶規劃。 • 社區資訊站。
		廣場用地	20%	-	• 重要生態跳島。 • 綠色交通設施：自行車、汽車停車場。 • 社區資訊站。
		園道	0%	0%	• 綠色交通設施：自行車、汽車停車場。 • 風廊道
3	樹科大校園與創意綠意社區	文教	0%	0%	• 重要生態經營區。 • 風廊道留設與規劃。
		住三	50%	200%	• 維持河岸綠帶空間與延伸性綠帶空間規劃。 • 居住生活中微氣候風廊帶的規劃。
		綠地	0%	0%	• 重要生態連結區。 • 風廊道留設與規劃。
		園道	0%	0%	• 重要生態連結區。

[14] 參考高雄縣土地使用管制之標準

					• 風廊道留設與規劃。
4	比鄰森林花園社區	住一	40%	120%	• 兩個重要生態核心區的連結帶。 • 維持河岸綠帶空間與延伸性綠帶空間規劃。 • 居住生活中微氣候風廊帶的規劃。
5	義大醫院＆風之谷醫療園區	醫專	50%	250%	• 重要生態經營區。 • 風廊道留設與規劃。 • 維持河岸綠帶空間及促進其發展。
		文教	50%	250%	• 重要生態經營區。 • 風廊道規劃。 • 維持河岸綠帶空間及促進其發展。
		住一	40%	120%	• 現有住宅以被動式設計修復與開放空間改善，並維持既有都市紋理。
		保育用地	0%	0%	• 重要生態核心區。 • 原始林相保護，周邊緩衝帶規劃。 • 河岸生態滯洪與綠帶規劃
		綠地	0%	0%	• 重要生態經營區。 • 原始林相恢復與促進發展。 • 河岸生態滯洪與綠帶規劃。
6	西北涵氧悠活社區	住一	40%	120%	• 結合義大醫療系統，提供家庭型員工宿舍與療養型居住規劃。 • 居住生活中微氣候風廊帶的規劃。
		綠地	0%	0%	• 重要生態核心區。 • 原始林相恢復與促進發展。 • 緩衝綠帶規劃，以作為阻擋東北季風的屏障。 • 廢棄物回收點設置。
		廣場用地	20%	0%	• 綠色交通設施：大眾運輸站、自行車、汽車停車場。
7	北側原野般花園社區	住一	40%	120%	• 兩個重要生態核心區的連結帶，綠帶規劃設計需考慮生態連結性。 • 居住生活中微氣候風廊帶的規劃。
		廣場用地	20%	0%	• 作為重要生態連結帶的規劃。 • 風廊道延伸與規劃。 • 廢棄物回收點設置。
		廣停用地	20%	0%	• 作為重要生態連結帶的規劃。 • 風廊道延伸與規劃。 • 綠色交通設施：大眾運輸站、自行車、汽車停車場。
		宗教專用	50%	150%	• 作為重要生態連結帶的規劃。 • 現有開放空間綠化。

8	東北山林溪畔慢活社區	住一	40%	120%	• 開放空間共同經營。 • 居住生活中微氣候風廊帶的規劃。
		住二	60%	180%	• 開放空間共同經營。 • 居住生活中微氣候風廊帶的規劃。
		公園用地	0%	0%	• 重要生態跳島規劃。 • 社區風廊道規劃。 • 廢棄物回收點設置。 • 綠色交通設施：大眾運輸站、自行車、汽車停車場。 • 社區資訊站。

(2) 都市紋理與建築設計

燕巢大學城特定區生態社區空間的發展主要在於創造一種具未來都市居住生活的形式。一方面延續周邊燕巢、橋頭、大社等鄉鎮型歷史聚落緊密街廓紋理的空間氛圍，另一方面在於創造現代具開放空間與處處是綠的高雄市的都市特性。這個地區必須走向與 20 世紀（2000 年以前）-都市郊區採以獨棟獨戶各自圍籬的社區空間完全不同的空間模式。燕巢大學城特定區在空間規劃建議走向保持具有傳統都市歷史生活街廓尺度（3-4 樓高度、12-15m 道路）的氛圍，對於都市紋理上建築高度（建築高度維持 6 樓以下）、密度及混合的都市功能等多方面都在維持一種與高雄市城區生活服務相當的氛圍與品質。同時，這個新特定區發展提供（不同於都市公共設施不足或缺乏現象）寬敞的公共空間、留設風廊道、水岸生活與綠意盎然的公園與森林。

建築設計控制在座向、開窗、屋頂平台、庭院等都需要考慮到提供居住舒適度、隔熱保暖、節能與再生能源（太陽能、風力發電）、生態廊道的延續性、社區鄰里關係與安全性等。同時，在這 8 個不同規劃區域中，也因座落位置不同，規劃設計建議考慮到親水、親山的視覺感官與氛圍塑造（比如大面開窗、陽台設置），計畫基地內提供一種有別於都市居住風格、多樣商品選擇與多元族群融合居住的社區。

沿著角厝排水（典寶溪支流）河岸兩側，提供較小尺度住宅空間，使得建築與水岸有更親近。同時，隨著地形高度的起伏，建築物天際現與自然地形建議儘可能符合。向著中央兩個十字形主要景觀大道建築物天際線亦逐漸升高。

圖 4- 24 與周邊都市紋理關係（建議）圖

(3) 空間（街廓）設計原則

為確保作為生態社區的總體目標的實現，未來燕巢大學城特定區開發其空間指導原則，建議透過一個 Forum 組織成立，並在各個開發商與建築師充分交流後所提出每個分區指導原則。設計原則將作為政府與建商簽訂成為開發上的備忘錄，這個指導原則在制度上保證了各方的利益，同時亦獲得尊重與滿足，作為政府政策制度文件的一部份，設計指導原則也是開發具體審查項目，並作為實踐整個生態社區質與量的控制。設計指導原則主要包含內容建議：

- 街廓特性

將本區域高雄都市城區的空間紋理與現代建築風格相結合，並凸顯燕巢大學

城發展與自然地形環境呼應的特性。構成燕巢大學城街廓的空間特性主要包含工作與居住混合、密度、建築型態（共同庭院與社區綠帶連續性）、公共空間及親水性、親山性等。

- 平面配置、形式與結構

  針對每一個街廓空間、重要與地標性建築、公共空間與步行和自行車道路線訂定細則。這個細則不是用來指某種材料或限制建築物樓層數，而是在詮釋每個規劃區中街廓與重要建築設計概念背後的設計原則，這同時也為建築師留下充分發揮創意設計的空間。

- 建築風格

  - 具傳統高雄市都市生活城區特色。
  - 水岸與林山居住特色（多樣性建築型態與高度、強調戶外空間、寬敞的陽台或平台、多變化的建築材料、迎風面風的處理等）
  - 建築形式與風格需與周邊開放空間配合（比如水岸和較開闊開放的周邊建議配置較高大或與較顯著意象風格的建築）
  - 尺度、密度與變化：有關密度控制的指標，強調維持一定環境品質與多樣性。
  - 強調燕巢大學城建築風格與當前現代建築的差異性。比如與自然環境融合，通向綠色開放空間視野塑造與路徑規劃，陽光與陰影對應到建築空間的選擇，並達到節能減碳的目標。此外，並強調多元空間功能的混合而不是分離（主要在於達成最小生態足跡的產生、生態系統延續與社會共榮）。

- 建築類型

  基於整體公共利益、公共安全考量，在計畫區中建議應提出不同建築類型方案作為控制原則。對於每一個建築類型中比如樓梯數量和位置、停車出入口等都是需要被成為設計指導原則。

- 建築設計原則

  包含立面材質、樓梯間的位置、窗戶和陽台位置、屋頂類型以及對於特定街廓（比如商業區、主要大道兩側）或其他地標建築的特殊規定。

- 建築元素

  內容包括入口、陽台、窗戶和屋頂等建築元素都應擬定指導原則，包括尺度、比例、色彩與材質。

- 住宅標準

  內容包括住棟之間應保持適當間距、考量社區內外噪音的隔離等，以確保安全與舒適性。

- 附屬設施標準

  - 包括住戶出入口、大廳及樓梯等設計，以確保住戶之安全性與舒適性。
  - 地坪材料應採用符合國家標準之耐滑、抗磨材料為原則。

- 庭院與開放空間

  - 《開放空間環境品質》：

    ✧ 開放空間應集中配置整體規劃，並建構完整的、可及性的人行動線系統以串聯整體開放空間。
    ✧ 開放空間應著重其安全性、舒適性及人性化尺度之規劃，並考量自然環境條件對總建物面積活動舒適性造成的影響。

  - 《植栽》：

    ✧ 植栽計畫應先調查基地現有植物，選擇予以保留、移植或新增，以維護整體綠帶網絡之連結性。
    ✧ 基地綠化設計須考量複層式綠化、植栽間隔、覆土深度及植物分類，並應遵循相關法規規定。
    ✧ 外部空間應儘量綠化，並考量下列植栽機能因素處理：
      a. 景觀構成與環境意象。
      b. 噪音隔離防治。
      C. 氣候條件控制(防風、通風、微氣候)與日照之調節。
      d. 植物特性及環境需求(生態環境基本需求、綠的提供、四季變化之樹形、樹種、香味等)。

- 自明性街區（社區）設計原則

  - 在整體街區（社區）應追求具備生態原則的土地利用規劃和自明性的營造。
  - 自明性街區（社區）之設計應充分利用特定的自然資源和條件，使人工系統和自然系統協調和諧，整體形成一個健康且具自明性的城市格局。
  - 自明性街區（社區）之設計上，應創造一個整體連貫而有效的自然開放綠地系統。

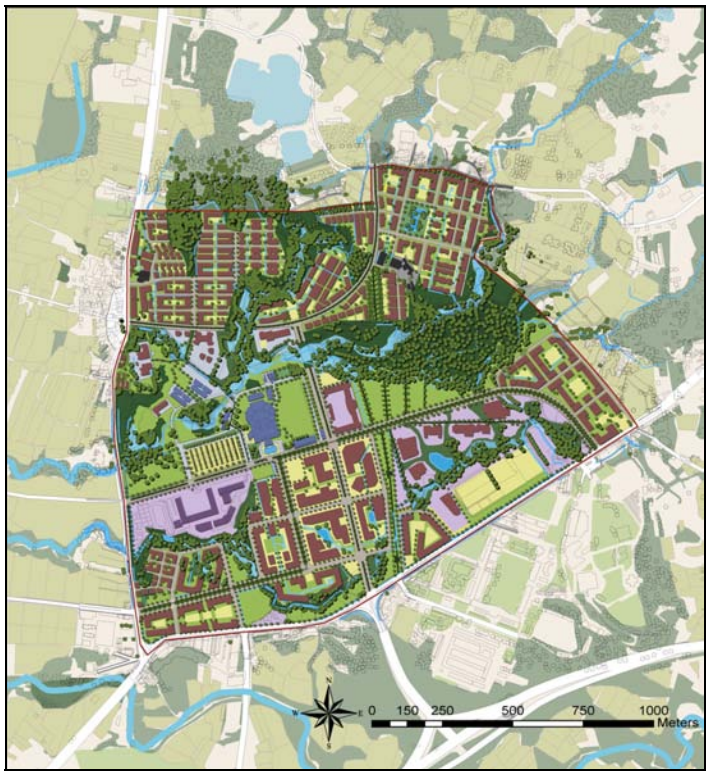


圖 **4- 25** 整體生態社區規劃（建議）圖

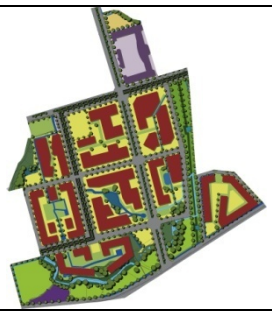
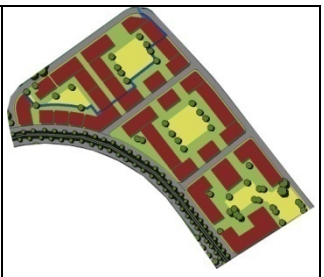
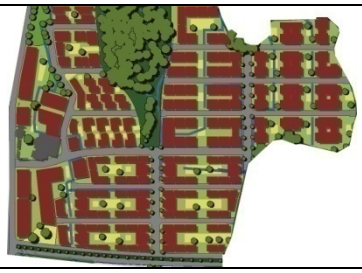
		
分區 **1**	分區 **2**	分區 **4**
		
分區 **5**	分區 **6**	分區 **7**
分區 **8**		

圖 **4- 26** 各分區**(1,2,4,6,7,8)**街廓設計平面與透視（建議）圖

(4) 公共服務、休閒與文化設施規劃原則

- 以燕巢大學城各分區（社區）來檢討公共服務、休閒與文化設施等公共設施服務水準。亦即考量地方發展建設、自然邊界、歷史文化、既成聚落、人口規模、發展潛力與既有公共設施所形成之各分區（社區），以其為基礎作為公共服務設施檢討單元及未來配置公共服務設施的基準。
- 檢討目前公共設施，提出階段性標準，做為未來成長管理與基礎公共設施的配置依據
- 公共服務方面包括鄉公所及消防等服務，防災方面應檢討災害發生之第一時間之內到達救災之可及性與消防人力。可及性方面考量時速 60km/hr 行駛 5 分鐘(也就是 5km 的距離)為界，以及 5km 範圍內所包含的聚落完整性。消防人力方面考量基地之每萬人消防人員數。
- 休閒及文化設施包括如鄉立圖書館等。考量可及性，以各文化設施向外延伸 3 公里，其所能包含大部分分區單元重要聚落視為文化設施品質較佳之地方。

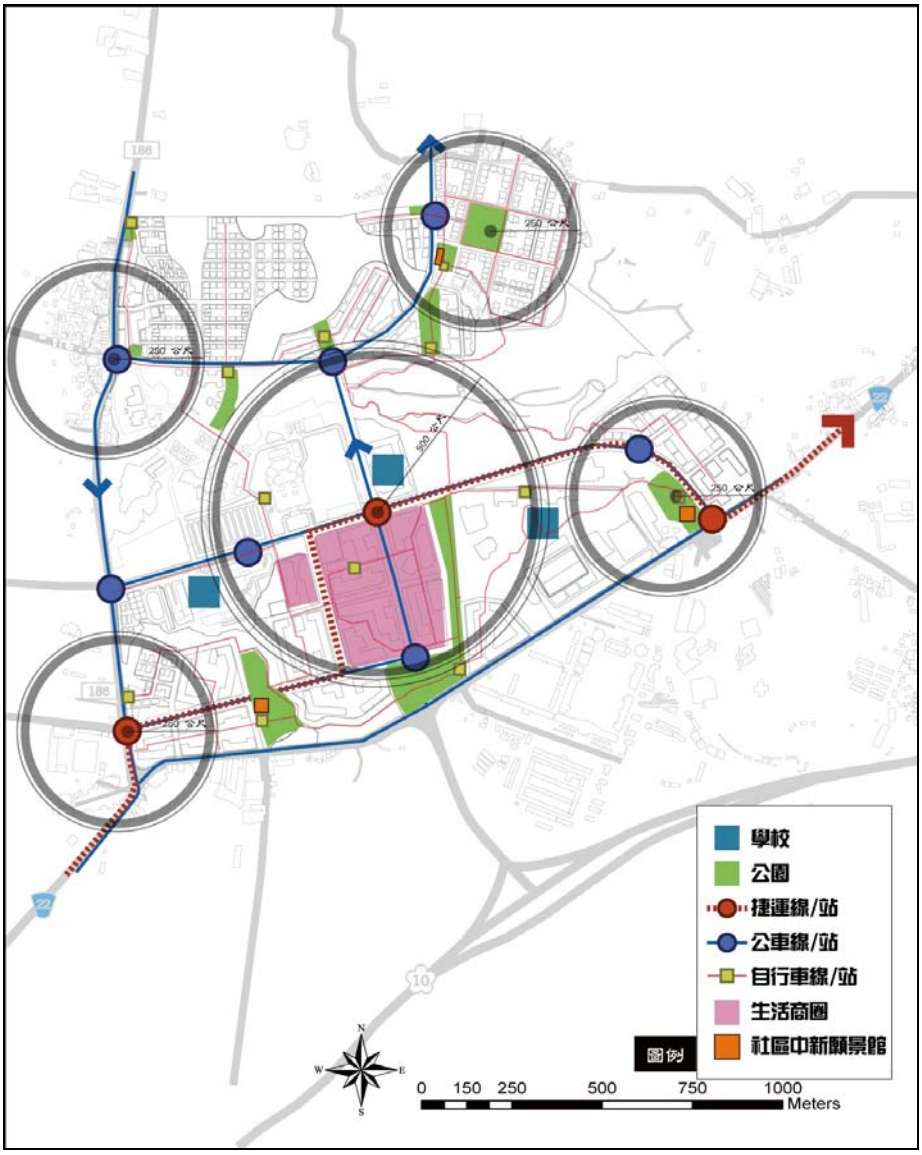
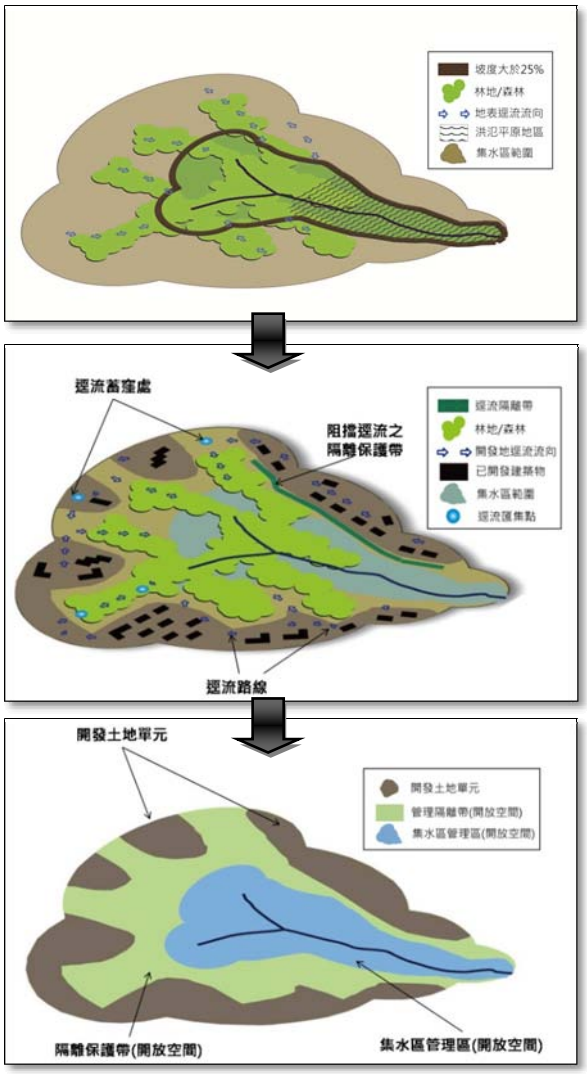


圖 4- 27 公共服務、休閒與文化設施分佈(建議)圖

2. 藍帶系統規劃原則

自然河川、雨水、中水、污水之整體循環系統（水質、水量、水生活）最大的遲滯與最小逕流



藍帶系統規劃原則主要取決於整個小集水區之狀態與特性，以 6 個小集水區進行地表水量與水體景觀規劃之主要原則。現代的土地開發對待自然水道的態度是「視水為威脅」。以截彎取直的方式改變河道自然排水方式，增加人工河道，加寬、加深河道或是改變集水區的大小。因此相對應的傳統水利整治工法，主要以「點與線」做為河川治理尺度，以快速排水為主要訴求，如此違背水的自然循環邏輯，也更增加洪水頻率的發生。故本計畫區以整個典寶溪流域為考量，以分區與小集水區治理原則，將「流域」做為河川治理的單元。結合河川流域本身之氣候條件、地型、地貌、水性、水理、現況土地使用、人文等等採取分區、分段小集水區土地使用治理。進行流域分區與小集水區治理主要有幾項步驟：

- 相關上位、地區計畫與空間管制法規之檢視。
- 一般環境基地空間調查分析與水文環境、生態結構價值分析與調查。
- 針對河川流域系統、地表逕流模式以及水文分區進行分析與辨識。
- 以流域為尺度劃分不同逕流對策之土地使用，給與大尺度分區治理模式之定位。
- 在各別分區治理模式下，進行小尺度之土地使用劃分、開發模式與空間配置。
- 分析小尺度區域之逕流模式，建立區域永續排水系統與逕流模式規劃。
- 結合地景規劃將區域治水策略與形式融入民眾生活空間景觀表現。

因此在整個小集水區分區治理原則下，本研究針對本計畫區提出幾點藍帶治理之原則：

(1) 自然地下水補注區

配合綠帶系統規劃之重要生態地景保護區、自然生態公園與原生樹叢綠帶之土地使用型態，該區皆為重要禁止開發之土地，並且皆主要位於重要地景丘陵與河道水系周邊，為相當重要且具有高效率之自然地下水量補助範圍。在此區之地表逕流可以透過水循環的基本邏輯，降雨、截流、伏流、逕流、蓄窪、下滲、蒸發等達到最自然的水循環模式。因此本研究認為這皆地區皆是潛在最具有補助地下水之區域，未來應禁止開發區域內之土地，盡可能保有其自然模式。

(2) 校園、醫院滯洪池

大約有 4.21 公頃面積的生態滯洪蓄水池之規劃，主要希望可以第一時間的控制自丘陵以及東北方之地勢較高之瞬間暴雨逕流之水量，由於目前所規劃之滯洪池目前早已為本計畫區主要之窪地蓄水之地，在不經人為開發之前早已因為地形地勢關係而產生窪地，因此未來藉由已存在之窪地進行整體滯洪池之規劃，結合周邊綠帶、水系等利用多層植生與多層礫石工法達到一定水量的淨化、濾化。未來也可以結合校園與醫院之中水的處理，融入生態水循環自然淨化的原理處理一般中水與低污染之汙水，再進一步轉為公廁、植栽澆灌之用水，降低自來水的需求。

(3) 社區滯洪池、生態濕地

在整個社區滯洪濕與生態濕地的面積大約有 1.03 公頃，社區型濕地與滯洪池的規劃主要是要處理住宅區之地表逕流水量，在小集水區原則下，於每個集水居分配其滯洪池與生態池，主要目的為達到分區有效的水量管理，避免在瞬間暴雨逕流量過大的同時可以達到一定量的水量管制，並同時可補注地下水量。

(4) 生態植生排水溝渠

生態性植生排水溝渠的規劃主要是希望可以過濾其生物汙染性較低之地表逕流，由其在校園地區與醫院地區，其腹地較大，地表逕流受人為汙染相對於住宅區、商業區中小，因此可以透過生態暗溝、植生排水溝渠達到水量於排水道之蓄積、遲滯與下滲，同樣可以達到有效的水量管制。因此本研究主要於綠園道、以及生態公園周邊之相對汙染性較低之道路進行生態溝渠之規劃，同時結合道路斷面設計達到複合式水量管理設計，甚至於乾季水量較少時亦可作為生物遷移之生物通道。

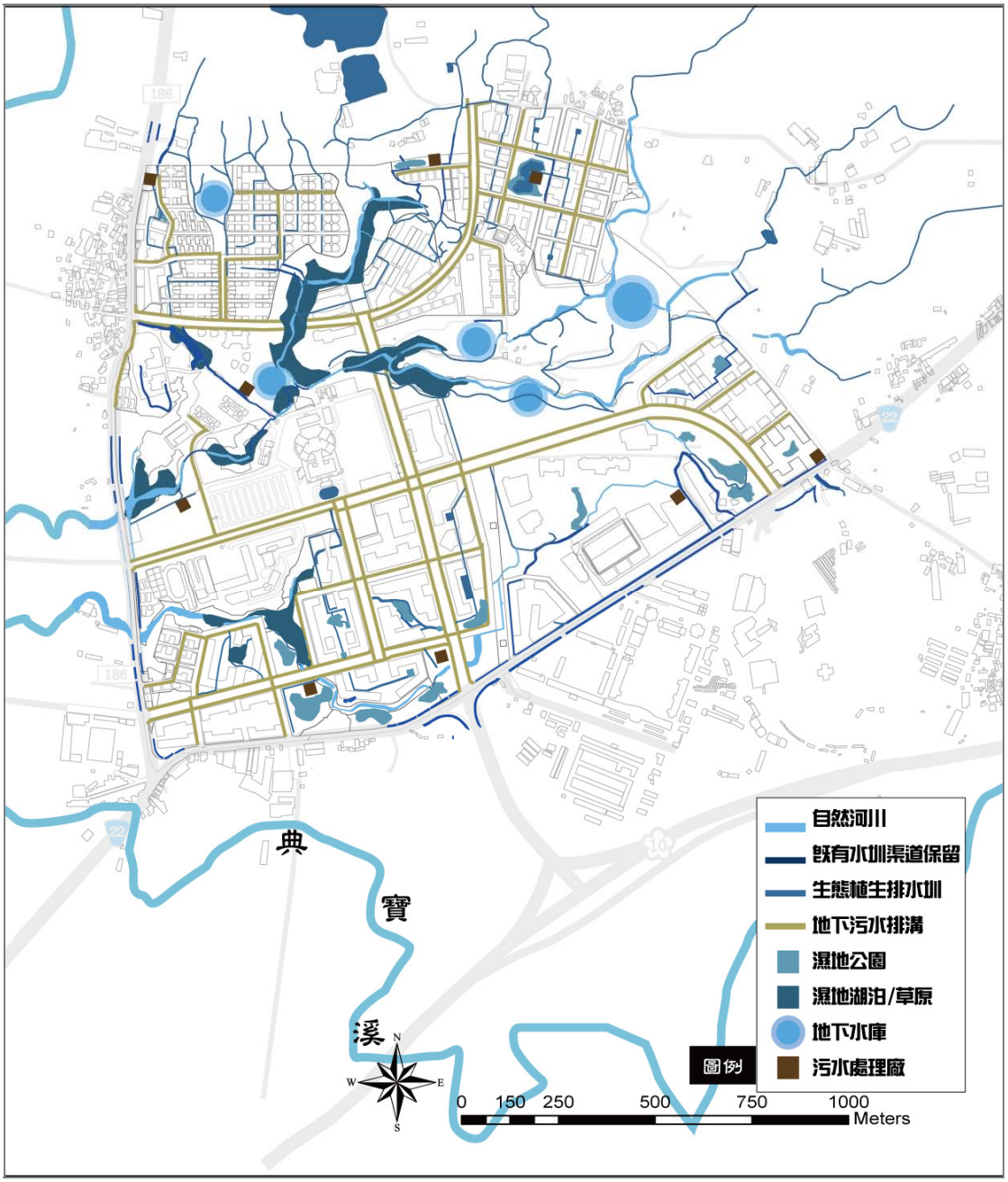


圖 4- 28 藍帶系統規劃(建議)圖

3. 交通模式（輕軌捷運、主要十字軸線發展、30M 安寧道路、無車社區）

(1) 大眾運輸與公共交通規劃(包含自行車和步道)

從整個大眾運輸與公共系統規劃的原則來看，本研究所仲介的交通使用環境應該是低碳排放的交通運輸、好的自行車與步行環境、高水準且負擔的起的交通流動性。由其在現況台灣社會中，大部分的交通運輸方是依然是以機車與家用汽車為主要工具，因此本研究提出所謂的「Green Transport Plan, GTP」綠色交通計畫，目標在於將低汽車的使用率與持有率。因此 GTP 的目標在降低對於旅程的需求、提升大眾運輸工具普及與品質、針對私有汽車旅程提出替代方案。

- 降低旅程需求

  為了降低一般民眾對於生活旅程的需求，未來的住宅區中可以彈性提供部分鄰主要幹道之沿街住宅可以做為住商混合使用，可以確保在一定範圍內民眾可以解決日常食衣住型的需求而不需到市區。此外就是區域網路的普及性，區域網路電網的配置可以增加民眾線上工作、購物、消費休閒等等，都可以大大的降低對於汽車旅程量。

- 提升大眾運輸工具普及與品質

  - 步行：

    以英國一般統計，大約有 21%的旅程是在於 1 公里內。因此未來在區域中民眾步行空間的安全性、品質等都是必須要注意的重點。此外為了有效降低一般台灣商業區周邊之交通混雜的情況，本計畫擬定在商業區周邊應設立具有時段性控制的行人徒步區，確保用路人的安全性、便捷性，也降低人車混雜的交通現象。並且因未在主要住宅區中也有設立 30 公里車行限速區，未來加上「Home Zones」生活街廓的設計原則，透過街道平面的變化、退縮，車道寬窄的設計等都將提供更舒適、安全的步行空間。

  - 自行車：

    自行車道主要配合綠園道與大眾運輸路線進行設計，並於 7 個區域交通節點，同樣也是大眾交通系統轉運站，設置自行車維修與停車站，這樣的目地將提升民眾便於使用自行車與大眾運輸工具結合，達到降低對於汽機車的需求。社區每戶皆設有腳踏車車位，公共場所亦設有腳踏車架與淋浴設備，鼓勵居民騎腳踏車以兼顧省能、環保、移動與健康。此外林間小巷、社區通道中也規劃自行車道的設計有助於提升民眾生活休閒之便利性。

  - 大眾運輸工具：

    大眾運輸系統本研究建議在該計畫區中主要應以 BRT 系統為主，結合區域重要節點上設置交通轉運站，並與自行車系統結合提高對於大眾運輸系統的使用率。公車轉運站主要也設置於義大醫院、商業生活區、社區

與區域入口處，方便民眾於步行 200 公尺內可利用交通接駁的方式達到通勤的目的。未來區域中也將規劃輕軌系統，於整個區域入口與中心設置輕軌轉運站，作為中長程通勤之使用。

- 針對私有汽車旅程提出替代方案

針對區域中私有汽車量的控制，本研究提出所謂「汽車共乘制度〝carpooling〞，主要透過汽車(一般汽油、電動)的租用，汽車的集中管理與停車，讓民眾可以省下可觀的燃料與稅金的支出。以英國為例，對於一個一年開車里程數達 11000~13000 公里的民眾，一年就可以節省約台幣 100000 的相關汽車維修養護費用。同時會為了有效降低對於汽機車的使用率，位於區域內之停車收費也會相對提高，取而代之的是合理且民眾可負擔的租賃制度。

(2) 私人停車空間規劃原則

基本上整個區域空間的交通系統可以分為地下式、混和式與地上式停車模式。基本上針對公用停車空間如商業活動區、公共設施區域等等以地下室停車方式為主。整個計畫區之主要交通節點、入口與轉運站周邊，也會規劃地上式與混和式的停車空間，這樣的作法目的是要將區域內大部分的汽機車達到有效總量的管制，保有生活區中舒適的生活品質，不論是在噪音、空氣品質、交通安全性等都可以達到高水平的成效。而私有空間的停車規劃原則，主要可採用傳統地上式與混和式停車為主，一般住家停車、社區停車場的方式，因為並不是所有的住家都可以配有車庫面積，因此地上式的集中式停車場或是社區停車場便可以提供更多區域內停車空間，這樣的做法也可以同時配合景觀地景的營造、集中式管理等方式，讓整個區域空間可以做到有效的車輛管制與延伸區域空間的綠色面積。

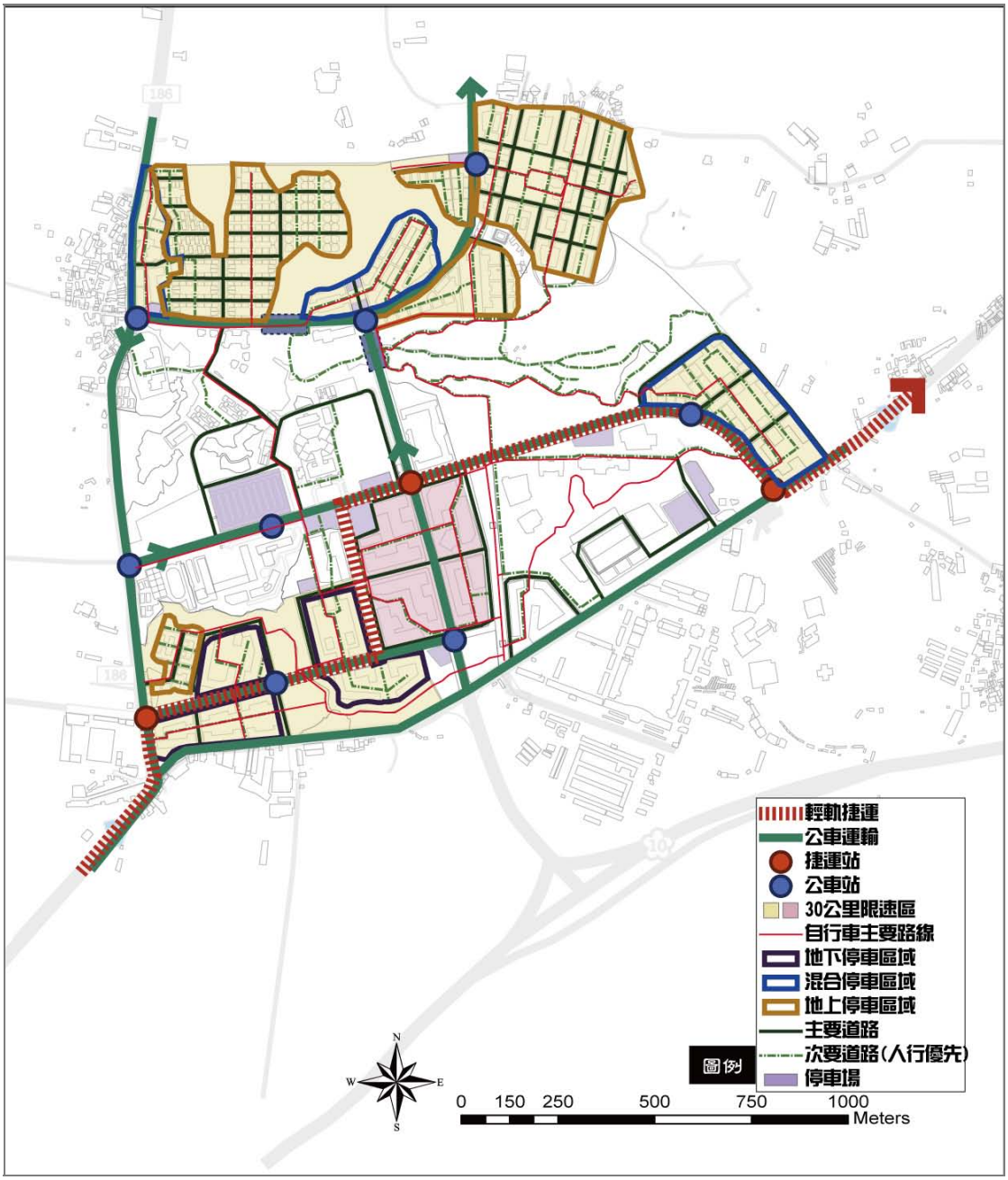


圖 **4- 29** 交通系統規劃（建議）圖

4. 生態與綠地系統規劃原則（生態保育、保林、綠廊道、永續經營公園）

※【生態基盤發展原則】生態核心區、生態經營區、生態跳島、連結區

(1) 最佳化生態系統之基盤—景觀安全模式

本地區具有七星山、火燄山、典寶溪支流等重要生態核心區，景觀安全模式為在現有區塊與廊道條件下找尋出相對穩定、高效率之生態網絡系統之模式，而本研究透過上述之重要棲地、ELC 結構之掌握、各生態區塊之分佈，建構出該地區之景觀安全模式：生態源、物種移動低阻力輻射模式、生態廊道模式、生態策略點、生態策略地區。

- 生態源

  主要透過前述之區塊種類與大小界定其生態功能，得知在本計畫區主要之原始樹林地(林地、竹林)、丘陵地型等為重要的生物棲息與繁殖區塊，並且本研究也假定所有的 ELC 結構都具有生態繁殖與棲地之功能，得到整個生態源之分佈。

- 物種移動低阻力輻射模式

  透過生態園之形狀所構成之前再物種移動廊道與生態區塊之分佈，可以推估其物種移動之低阻力輻射模式，本地區假定輻射範圍區隔為 50m、75m、100m。

- 生態廊道模式

  透過物種低阻力輻射模式推估、進一部根據現有區塊與侵擾區塊之分佈，進一步分析其移動路徑。

- 生態策略點

  透過前述之生態基盤與系統之分析，根據輻射範圍與移動路徑，以物種移動之中位點以及前在控制整體景觀安全模式之重要意義點，分析其可能之位置。

- 生態策略地區

  透過生態策略點之分佈，再根據其現有之生態區塊指出生態策略區域，對於控制整體生態系統之問訂性與高效率有重要的功能與意義。

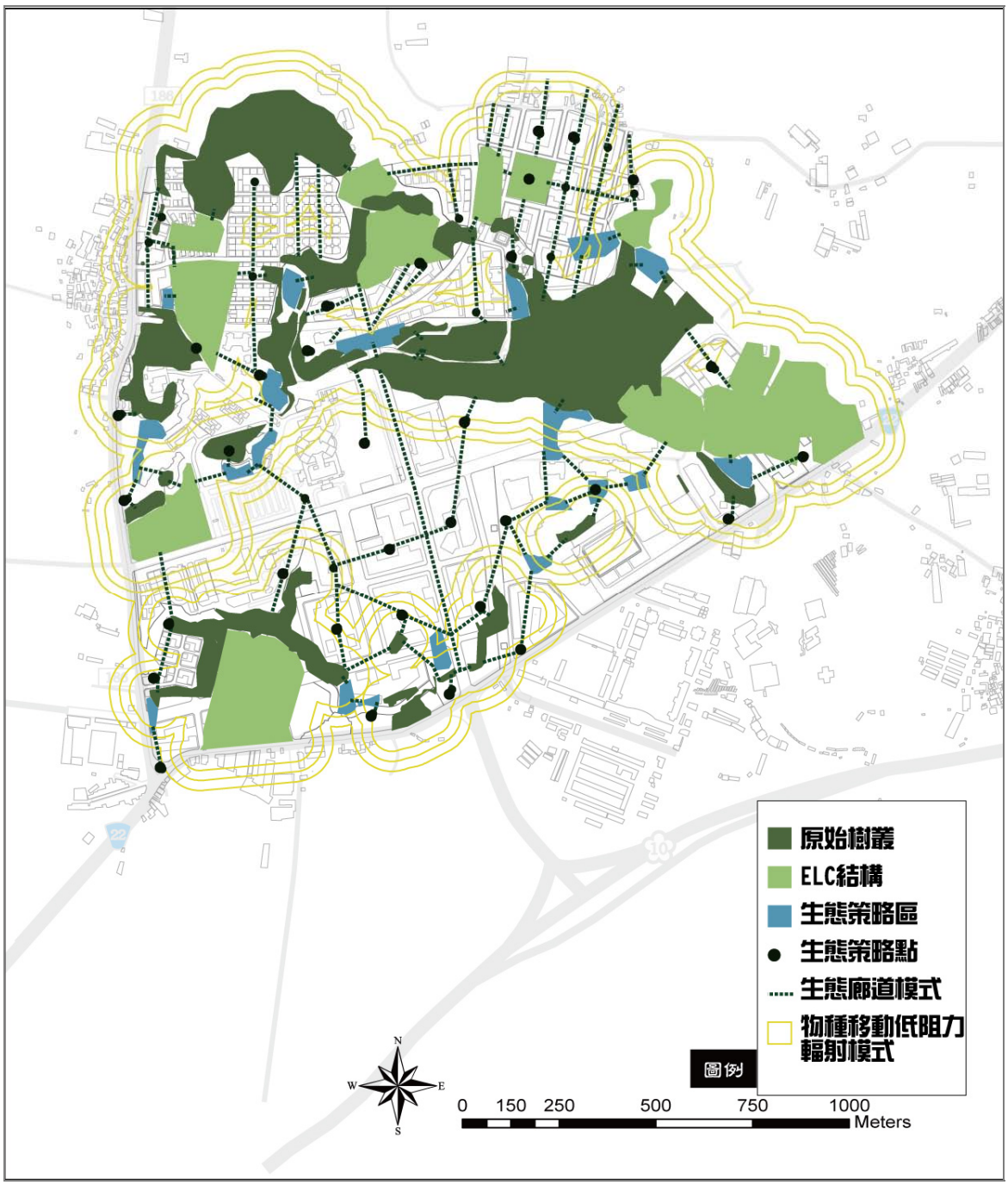


圖 4- 30 燕巢大學城生態基盤結構之景觀安全模式

(2) 綠地系統規劃原則

透過前述之生態基盤之分析，本研究在整體計畫區之生態基盤、生態土地補償模式與景觀安全模式下，提出本計畫區之綠地系統規劃原則：

- 重要生態地景保育地/自然生態公園

這兩個區塊分別約為 15.29 公頃、16.05 公頃，這加起來大約 31.34 公頃面積的綠地區塊是構成本計畫區重要的核心生態架構、生態核心區。區況塊主要

位於重要的地景丘陵山勢與其之延伸與河川水文廊道，在整個藍與綠的生態核心支幹下，該區塊皆應保持其原有的自然地景、生物與環境的風貌、特色，在提升整個地區環境與空氣品質上具有「區域之肺」的角色，故在此區皆不應該有所大強度的開發與建造之行為。未來可以規劃相關之登山、自行車挑戰之路線以供為民眾做為親近大自然之媒介。

- 生態原生樹叢綠帶

生態原生樹叢帶約 18.17 公頃，主要也是位於區域水系周邊與相對地勢較高之地區，是由整個火焰山、七星山與虎頭山之山勢順延而下，在早期即是整個區域生態的網絡系統之一，但由於農業與居住之需求，破壞其原有樹叢網絡的連續性，引此本研究認為應保留其現有存在之重要生態源生樹叢之地區，除了維護其自然廊道完整性外，也確保了物種移動的機會與門徑。

- 保留之原生樹叢

在本計畫區中大約有 7.24 公頃應進行保留之原生樹叢，保留這些樹叢主要可以更加確保區域生態棲地之完整性，基本上這些原生樹叢都是主要位於水道、水系支線沿線，在早期與整個生態原生樹叢是連結的，而同樣也是因為人為開發而切割。未來在進行基地開發時應該要盡可能的保留這些原生樹叢，除非必要，應用遷移而非砍伐的方式進行樹叢的保護與維護。

- 兒童社區公園

兒童社區空園主要之功能除了作為民眾休閒遊憩之場所外，重要的事可以做為區域治水、蓄洪之功用。

- 社區留設綠地

社區留設之綠地主要是做為促進整個區域生態廊道與流動通道之可及性，基本上所進行留設之綠地除了可以做為生物短暫棲息、流動外，在東北方住宅社區之留設綠地可以做為軸線狀喬木、樟樹類之高大植栽進行配置，可以在冬季達到阻擋東北季風、北風之功用。此外也可做為生物移動之廊道。

- 綠園道/分隔島/行道樹

綠園道的設計總長度大約 3698 公尺(約 3.7 公里)，約 11.1 公頃面積；行道樹總配置長度大約 9.34 公里。透過綠園道、行道樹的設計，除了在道路斷面上可以更具生態性與綠意，更可以創造格子狀之生態軸線，延伸更多生態網絡系統。另外參考內政部營建署市區道路人行道設計手冊與市區道路生態綠廊道整體建構計畫，假設綠園道之設計可以使綠覆面積達到單位斷面設計之 40% 的效益；一般道路可以透過斷面設計強化道路之綠覆面積，至少可以達到平均單位斷面設計之 30%的效益。(透過行道樹、人行道、公共設施、安全島等皆視為綠覆之因子)

從上述的綠地系統規劃原則之下，規劃將儘可能提供未來開發後之生態基盤與綠地至少可維持或增加現況（未開發前）之綠地面積，且更進步透過規劃形成生態網絡。

依照目前的現況土地使用情形，區域中目前的綠覆面積大多作為農業區、墳墓用地與宗教用地，現況綠覆面積約為 103 公頃，可吸收 CO2 量約為 3,805 公噸，未來規劃整體綠覆面積可增加至 116 公頃，可吸收 CO2 量增加為 4,307 公噸。

綠覆面積大約為：1015104(㎡)+ 996(㎡)+ 12530(㎡)=1028630(㎡)= 102.863 公頃
現況綠覆面積可吸收 CO2 量為：37*102.863=3805.9 公噸

如果依照目前都市計畫細部計畫所擬定之土地使用，可視為綠覆面積之種類為保育地(15.29 公頃)、公園(16.05 公頃)、公園兒童遊戲場(5.11 公頃)、綠帶(18.17 公頃)，總綠覆面積約為 54.62 公頃。

若依照本此操作針對本計畫區之綠地規劃原則進行估算，重要生態地景保育地與自然生態公園約 31.34 公頃，生態原生樹叢綠帶約 18.17 公頃，欲保留之原生樹叢約 7.24 公頃，兒童社區公園 5.11 公頃，社區留設綠地約 2.22 公頃，綠園道/分隔島/行道樹等之綠覆面積大約為 4.44 公頃與 4.2 公頃，總計約為 72.72 公頃。並且如進一步規定住宅區中所有綠覆面積應達土地面積之 50%(可為退縮、空中花園、立面綠化等等)，則可有 29.1 公頃之綠覆面積，則本計畫區未來之總綠覆面積總計可達 101.82 公頃，相當於目前計畫區之綠覆面積狀態。若將文教用地 14.6 公頃也視為綠地一部分，則整體綠覆面積可達 116.42 公頃。

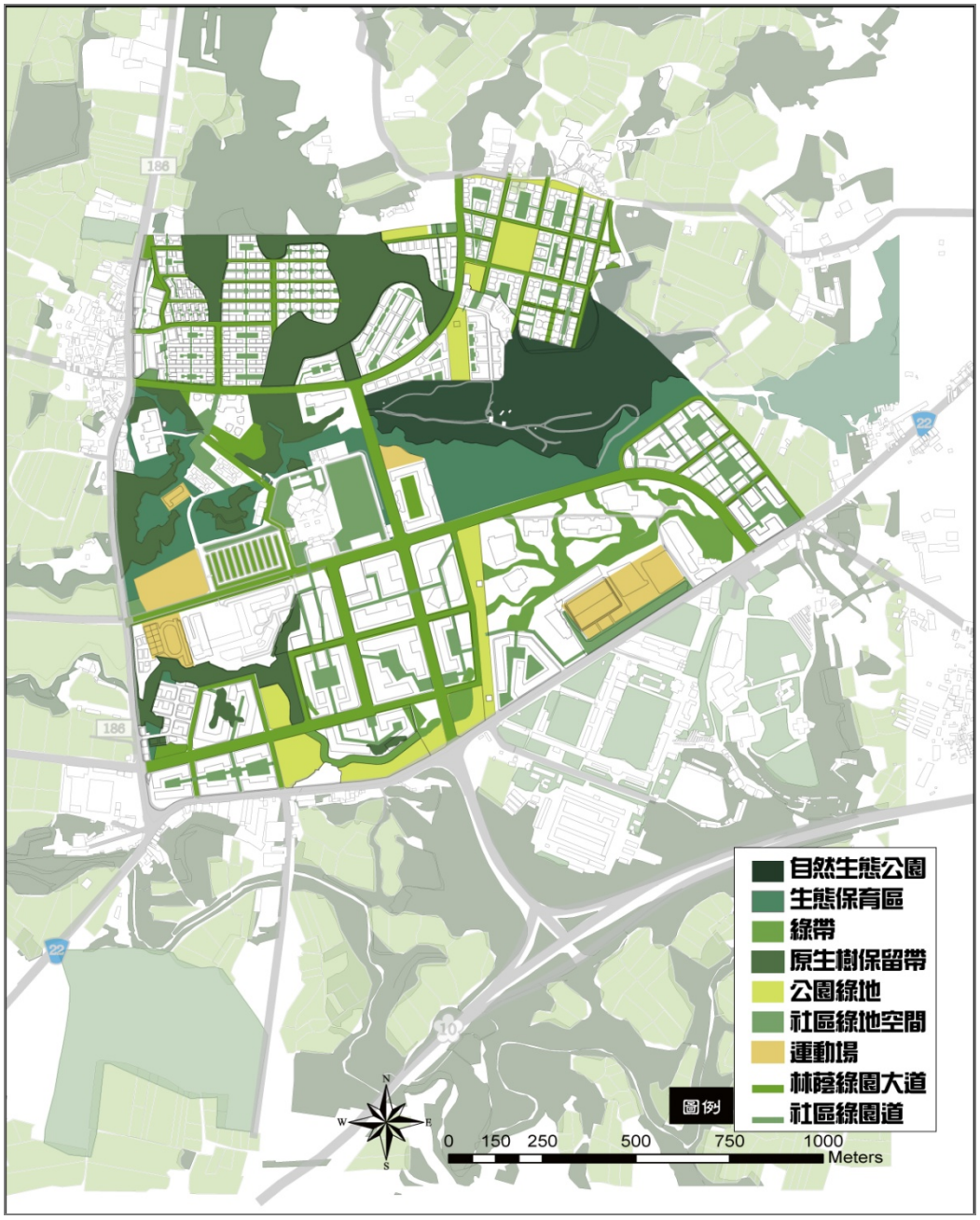


圖 4- 31 綠地系統規劃(建議)圖

5. 能源

在整個計畫區能源管理的部分主要可歸納為太陽能與風力發電，如下：

(1) 太陽能

- 建築物整合太陽能系統

針對建築物外牆進行太陽能裝置的整合，但在於技術運用上可有不同。

  - 南面的建築物外牆可整合入太陽能光伏板，還可將太陽能光伏板結合通風空調系統，在冬天可以達到空氣的預熱，並置於雙層板後方，同時也可以達到餘熱的回收。
  - 光伏板與通風技術整合，這樣的技術整合除了可以降地開發成本之外，重要的是可以提供公寓大樓高效率的太陽能供電通風系統。例如：立面、山牆與屋頂等等。
  - 在建築物面南方/西方的外牆裝設光伏電板，利用裝置設於隔離牆內部的空調通風系統將欲事先預熱的空氣傳送到外牆內緣處，藉由光伏板的加熱，達到冷熱空氣流通的效用。

- 空調與熱交換系統

熱量分配系統與空調通風系統整合，代表熱能與水通過熱交換器達到加熱的效果，成為了生活熱水，多餘的熱再由熱回收系統回收進道管線中，運到儲存地點或在成為空調通風管線中空氣加熱或水加熱的熱量來源。然而這之間有一些不一樣的是，這裡的空調通風系統是具有回收多於熱量的功能，並且主要的電力來源都是來自於建築物外牆的太陽能板組件，而熱交換裝置與通風系統的風扇也都裝置於建築物外牆上，因此這些整合性的太陽能相關設備的厚度尺寸大小都必須要侷限同樣的一個限制單位內。這個部份的外牆就必須利用透明玻璃來取代太陽能板外牆。

- 面南方牆面的太陽能電池裝置

這項計畫主要是針對建築物南面外牆與太陽能技術整合，傍晚藉由此技術產生的能源可以提供做為夜間照明系統之用，此外更進一步的技術也於牆面使用絕緣性的材料並且同樣與太陽能技術整合，大大的節省當地居民所必需的能量，提升建築物室內的環境品質。

- 自然採光

該項目計畫主要是希望可以透過部分太陽光的捕捉與利用，增加室內照明採光與室內品質。作法是透過安裝於屋頂的定日鏡(Heliostat)將光線折射通過建築物的中庭在將光線折射入建築物中。

(2) 風力發電

檢視台灣風力發電的歷史，最早使用之地點為澎湖。因此考量工業技術研究院對於台灣風力發電設置現況的報告，2007 年我國風力發電新增裝置容量為 93.4MW，累計裝置容量為 281.6MW，風力發電廠有 16 處，共 155 座，年發電量(提供家戶用電)為 7.6 億度/年(21 萬戶)。並且風力機每產生一度電就可以減少傳統燃料發電所產生的二氧化碳量約為 0.6 公斤，截至 2007 年底，我國風力發電設置可以減少排放 45 萬噸二氧化碳。假定燕巢大學城，因氣候條與澎湖不同，本研究假定其風力發電效率為降低 25%，因此每座風力機每年的發電量為 1225806.45kWh。因此本研究於本計畫區中設立 6 個風力發電區，平均一個風力發電區約有 5 座風力機。因此大約每年可以在本計畫區中產生約 36774193.5 度電，可減少二氧化碳量約為 22064516.1 公斤，相當於 22064.5 公噸的量。

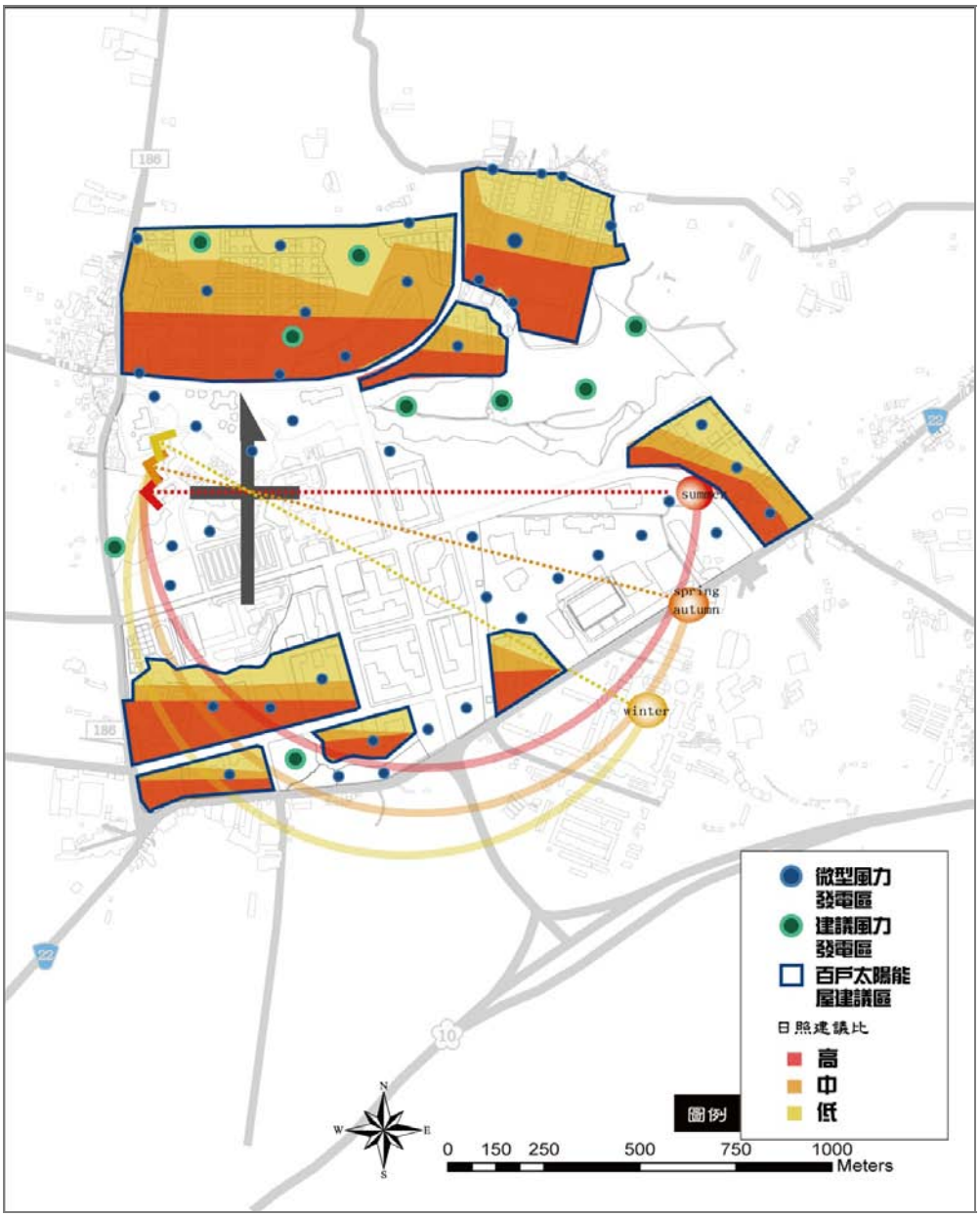


圖 4- 32 能源規劃分析（建議）圖

6. 物質流

- 營建廢棄物處理原則：廢土轉為創造周邊公園地景與微氣候地形塑造；
- 家庭和商業廢棄物處理原則
- 校園廢棄物處理原則

根據行政院環保署統計室，環境統計年報，截至 2008 年為止，台灣平均每人每日垃圾生產量為 0.90 公斤。家庭廢棄物的種類多且複雜，因此本研究認為針對家庭廢棄物的分類須發展出一套制度系統，並且會擬訂廢棄物分類的層級，針對每一的住宅單位所產生的廢棄物進行分類，並定時的公佈在公佈欄當中，目標是希望可以降低 50%的廢棄物量。同時每兩個建築街廓設置家庭與商業廢棄物垃圾定點分類回收站約 30 處，且於計畫區中進行廢棄物垃圾處理站，進行第一時間的垃圾處理，將降低往外運送之運輸成本以其二氧化碳的排放。同時針對校院與醫院等公共事業廢棄物等等也都設有回收處理站，做為主要廢棄物回收處理。

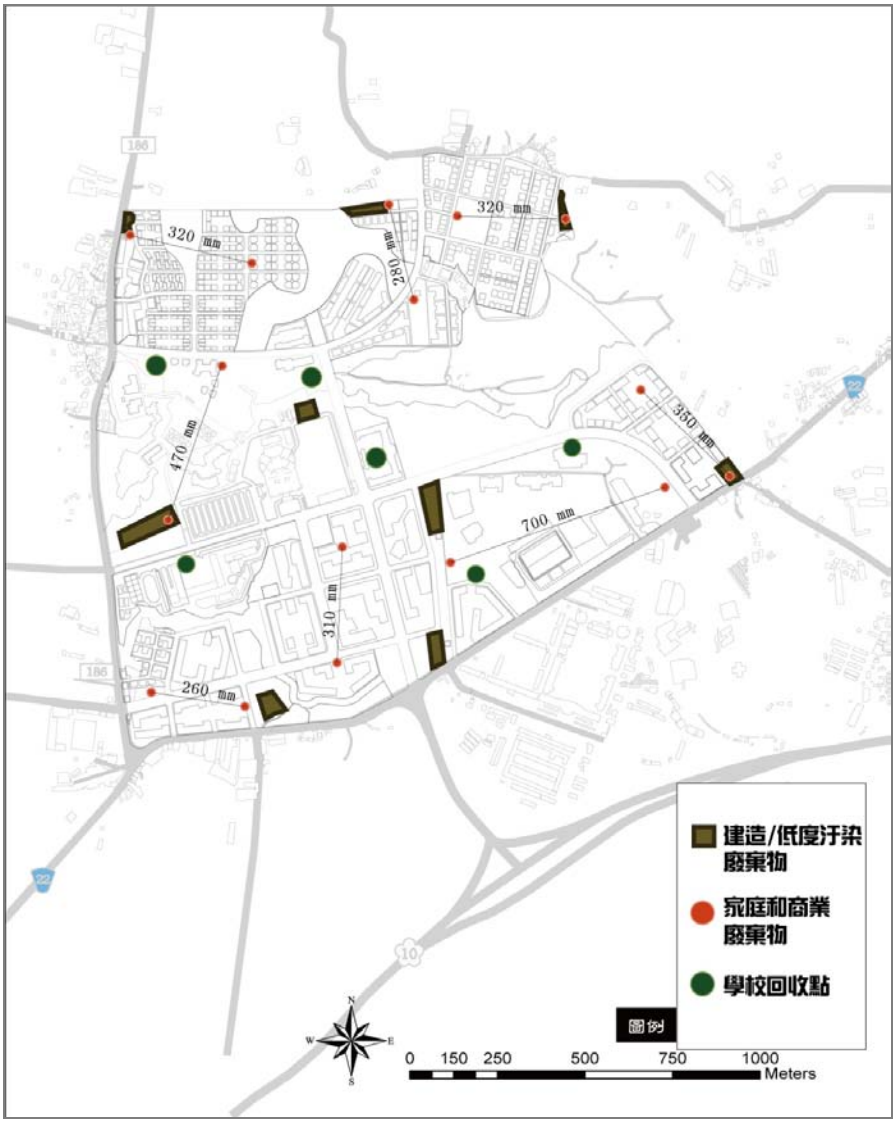


圖 4- 33 物質流發展概念（建議）圖

7. 生態城市都市設計準則內容

生態城市朝向低(零)耗能與低(零)碳排放的目標儼然已成位世界各國邁入 21 世紀的過程中，面對地球氣候變遷與全球暖化影響下，朝向永續發展的主要課題與目標。生態社區在過去常著重於「建築」本體上，強調某些片面性的觀念與表面裝飾性的設計手法，或是過度依賴數據上的考量，這樣的做法都失去了所謂在地發展、因地制宜的設計手法。因此，規劃生態城市重要的經驗在於都市發展不僅考慮到建築物的設計同時也規劃、協助居民如何朝向一個永續發展的生活模式。生態城市的發展主要就是在創在一種具未來都市生活居住形式、合乎在地環境特性、自明性同時盡可能在所有能源與碳排放的過程中可以達到低碳、低耗能且兼顧永續生態的生活氛圍。

在針對整體對於燕巢大學城之空間整體特性(氣候、地形、風、太陽、生態、綠帶與藍帶系統等等)與潛力的分析與了解後，依據目前擬定燕巢大學城特定主要計畫案說明書(98.5)中所規定之主要計劃，在不大幅度改變其以訂定之土地使用之下，融合因地制宜的生態規劃模式，在整個基地的都市規劃與建築設計上呈顯一個嶄新的社區居住品質與鄰里關係，實踐作為「低碳排放生態社區」兼顧人為生態要素(污水處理、廢棄物處理)與自然因素(空氣、日照、土壤與生物多樣性等)。考量基地特性與條件下提出了九規劃分區：西南水岸花園社區、南側林蔭生活大街社區、樹科大校園與創意綠意社區、比鄰森林花園社區、義大醫院＆風之谷醫療園區、西北涵氧悠活社區、北側原野般花園社區、東北山林溪畔慢活社區、綠色能源風廊道社區。

並以邁向「低碳排放與低耗能」生態社區發展的目標之下，提出針對燕巢大學城生態社區都市設計準則建議。在期望未來燕巢大學城社區可以在符合生態、節能、減廢、健康、環保等永續發展概念下，透過生態社區都市設計準則讓基地中從大尺度之整體開發範圍到小尺度的單位建築開發量體設計可以在「電能源」、「水資源」、「廢棄物」、「交通」、「再生能源」、「綠地與水文等公共空間」、「建築物基地與相關建築設計」七個都市設計規範範疇中達到「質與量」的控制，讓整個社區可以朝向「低碳、低耗能之生態社區」及「永續都市」邁進。

因此整個對於生態社區都市設計準則內容應該從整體<u>大尺度基地空間規劃佈局</u>進一步落實到<u>社區、建築量體設計</u>，有一整體性的考量。

(1) 基地空間規劃層面

- 土地使用
  - 基地在於緩坡台地特性，依據未來主要開發義大醫院、義守大學、樹德科技大學等大學城區與醫療研究發展有觀之周邊土地使用分區最適化、考慮以七星山、火燄山為基礎的生態基盤之「品質與性質」定義。
  - 將對於土地開挖面積之需求降到最低（對於建築廢土與碳排放減低），採

用使用彈性混合、高密度的土地使用模式。

- 建築與街廓尺度的規劃應一致性、整體性與在地性環境條件的考量，對於（丘陵與平原交界處）之地形所形成之微氣候和風調節，太陽日照與陰影對建築溫度和再生能源設計的關係，以及與（七星山、火燄山、典寶溪）延伸至公私有開放空間的生態網絡關係。
- 低碳交通，以「人本」為精神的街廓開發模式，讓行人、自行車使用者、大眾運輸通勤者可以在「最短距離」的原則下使用各種綠色交通設施。
- 建立鄰里空間綠色資源共同留設與維護，使整體綠地公共空間是連續與網絡狀。
- 住宅區與高密度行人徒步區應以「Home Zone」[15]之手法或明訂行人專用徒步區、行車限速區等方式達到街廓安全使用的目標。

● 綠帶開放空間

- 考量整體生態基盤、生態結構與生態價值，在土地開發過程中透過補償、平衡、禁止、促進發展等土地相互補償模式規劃整體綠帶空間。
- 生態核心區、高度環境敏感區、景觀生態敏感區等等禁止開發，並規劃保護區進行全面性的保護。
- 綠帶空間布局應結合地表逕流管理概念，以改變最小地表逕流模式、將水的最大遲滯、水的最大下滲與水的最小逕流，三個原則融入綠帶空間實體規畫設計中。
- 在以整體生態基盤環境系統為基礎的條件下，在公共空間與建築基地內部空間達成連貫性與高度的連續性。
- 建築物本體應朝最大面綠覆面積進行相關建築綠化設計(立面、屋頂、陽台等)。
- 透過植栽、綠化同時降低地表不透水鋪面的面積，提高綠覆面積也達到基地保水。
- 主要生態廊道、軸線與綠園道應於兩側基地內建議設置密林與原生樹叢，增加綠帶延伸入私有空間機會。

---

[15] **home zone** 是指住宅區行人優先的街道或機動車輛速度受限、甚至禁止駛入的住宅區。自大約 1975 年以來，*home zones* 已成為歐陸若干國家的特色，但最近它們才開始在英國被認真地討論。英國政府最近要求地方當局指定未來要規劃為 home zones 的社區。這個詞在英國仍然不常見，目前仍屬交通工程人員和地方環保運動人士的術語。類似的構想也在其他英語系國家被提出，但這個詞甚至比英國更少為人知。在歐陸的 *home zones*，行人和腳踏車騎士擁有合法的先行權和通行權，而機動車輛的速度被限制不能超過走路的速度太多。車輛區和行人區之間的分界故意被模糊；這些社區藉著種植樹木、設置座椅及開闢遊戲區來使這些街道成為散步、休息、遊戲和聊天的開放空間。home zones 有一國際公認的標誌，標誌中顯示一名散步者、一棟房子、一名小孩拿著一個球，而在遠處停放一部汽車。這個名詞是從荷蘭的行人優先住宅區 *woonfer* 直接翻譯過來的英文字。

- 藍帶水系開放空間
  - 主要河川水道、水圳與原始水路應盡可能保留作為後續地景營造之元素，並於水道兩側規劃綠帶作為淨化地表逕流水體之功能。
  - 於易淹水區、淹水潛勢區內規劃滯洪池或社區生態池，達到一定水量的疏洪與蓄積。
  - 公共空間影以透水鋪面為主，並在適當的地區透過地景、景觀設計藉由地表高低差營造低窪蓄水空間。
  - 道路兩旁設置人工溼地淨化與蓄積道路雨水，並結合中水回收系統或自然排水系統，將雨水再利用，同時成為道路周邊綠景觀之一。
- 水資源
  - 所有建築物(私有住家、公共建築等)之相關用水設備都需使用具有節水省能標章認可之節水器材。
  - 建築物屋頂應透過空中花園的營造，同時可以達到屋頂雨水回收再利用率 100%。
  - 住家與公共空間之開放空間，道路與用路鋪面應使用透水性高之材質與工法。
  - 社區或一定建築數量內應設置汙水、中水處理系統，淨化生活排水或地表逕流之水，進行水資源的再利用。
  - 建築物下方之化糞池以及建築基地內應設置人工淨化設備，將生活汙水可以淨化達到排放流水的標準。
- 交通
  - 主要住宅區應以「Home Zone」的方式規劃街道與公共空間斷面，達到行人居民使用的安全性與將用路權歸還給行人。
  - 規劃「30 公里行車限速區」保障用路人與年幼父老之用路安全，同時降低街道車行使用量。
  - 綠色大眾運輸交通的可及性應以半逕 250 公尺或 500 公尺為基準。
  - 整個所有大眾運輸系統(輕軌、公車、自行車、人行步道)，並於重要交通節點設置交通工具維修站與租賃、停放站。
  - 提高綠色交通路網的密集性與可及性，營造舒適且安全的自行車道與人行步道。
  - 建立社區物流配置制度系統有效降低人車使用量。
  - 評估建立「汽車共乘制度」與「汽車共有俱樂部」之相關配套與規定，同時進行實驗與推行。

- 提高一般公有停車或路面停車之收費標準，鼓勵大眾使用公共交通運輸工具。
- 汽車為電動汽車、油電混合車等節能汽車可享有免費停車，並提供免費動力供應站。

- 物質流/廢棄物
  - 設置區域或社區廢棄物分類集中站，有效達到分類與集中管理的效用。
  - 擬訂廢棄物資源回收機制，提供一定的獎勵補助機制。
  - 生產廢棄物應進行相關毒物汙染檢測，並禁止使永高污染之工業生產原料。

(2) 社區/建築設計

- 建築基地與建築規劃
  - 建築基地應考量大尺度街廓設計、氣候、風、日造等因素進行建築物本體的空間與構造設計。
  - 建築基地應根據土地使用之建蔽率與容積率進行設計，同時所留設之空間應作為綠化。
  - 建築物在針對開窗與遮陽的設計應考量本區位於地緯度地區與午後西曬。
- 再生能源與能源最佳化規劃管理
  - 在於整合性再生能源與電力最佳化規劃設計。
  - 建築物應進行太陽能相關光伏技術整合或是微型風力發電系統的使用，如在適宜角度之屋頂或立面進行光電板的整合，裝微型風力發電裝置。
  - 生活熱水與室內冷氣應結合空調系統與太陽能技術，同時也藉由熱回收裝置將相關機器與系統運作之餘熱再利用。
  - 屋頂與立面應有隔熱絕緣材質作為隔絕夏季熱及冬季冷之設計。
  - 居家用電如照明、冰箱、冷氣等家電應選用具有節能標章認定，以及最佳化之家用電能管理。
  - 評估設置區域能源供應中心，利用生質能或太陽能做為能源生產中心之助要運作模式。
- 建材與施工管理
  - 所有基地內之開發與建築相關材料應選用本地區(大高雄)或周邊所生產之材料，降低建材運送所產生之成本與碳排放。
  - 盡可能達到營建材料最少化，或盡可能以乾式施工為主。

- 所有建材須符合建築節能與生態環保標章，以綠建材為主，同時也提高再生建材的使用比例。
- 達到最大化的建築耐久性、可拆卸性與材料循環再利用的目標。

- 廢棄物管理
  - 達到垃圾不落地、廚餘回收率 100%，並作為堆肥或飼料。
  - 落實廚餘與食用廢油的回收再利用。
  - 建築用一般生活汙水應達到汙水零排放標準。
  - 落實廢棄物資源回收分類。
  - 建築過程應達到最小挖填與土方平衡的目標。
- 室內空間
  - 儘可能由建築物本身之設計，開窗、遮陽、通風等設計，達到室內環計的舒適度。
  - 利用建築防潮設計或溼度恆溫控制達到環境的舒適度。
  - 考慮內部植栽與建材控制的營造達到空氣品質的淨化。

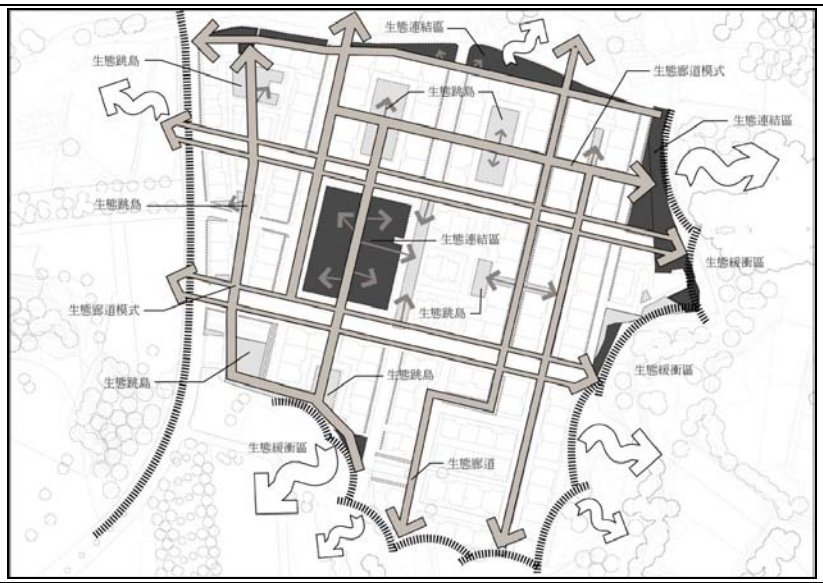
8. 以東北角住宅社區為細部計畫都市設計示範

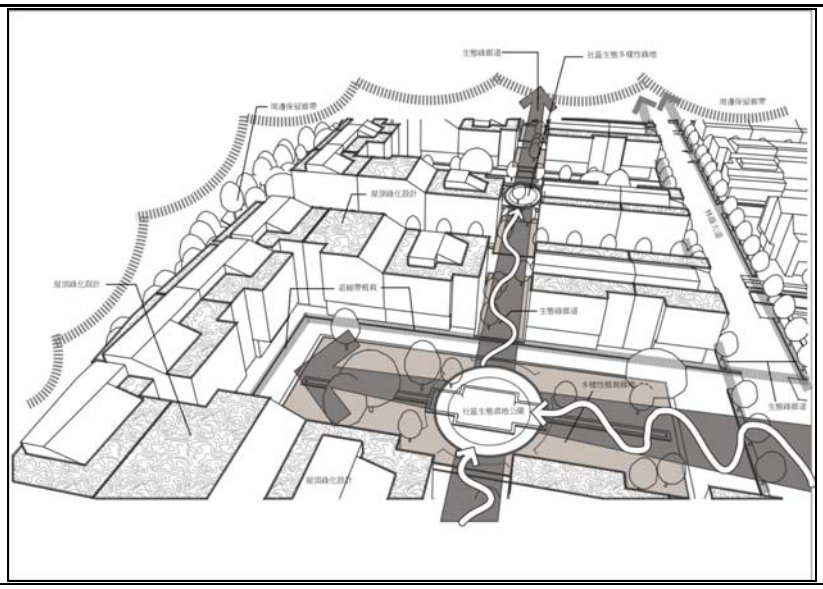
因應前節所揭示之燕巢大學城生態規劃構想，以分區 8 東北山林溪畔慢活社區作為細部計畫都市設計操作示範。本基地社區發展模型，在於詮釋回應這裡東北高西南低的環境地形，且位於典寶溪支流之中上游水域供給區，同時考慮到未來居住者對於作為都市郊區住宅想像，街廓規劃除了回應地形紋理設計，並採以單元街廓住宅群的社區空間模組。格局和高度建議朝向保有傳統都市歷史生活街區尺度（2-4 樓高度、8-15m 道路）的氛圍，居住建築密度及合宜公共設施配置，發展都市活動之多功能設施，多方面都在維持一種與高雄市城區生活服務相當的氛圍與品質。同時，基地發展提供一種不同於都市公共設施不足或缺乏現象，而是寬敞的開放空間、留設風廊道、舒適微氣候環境、綠色交通設計、最佳化水環境控制（水質、水量、生活）、處處綠意盎然的綠地、公園與森林規劃，以及低碳節能新建築環境設計、設備控制和行為模式。

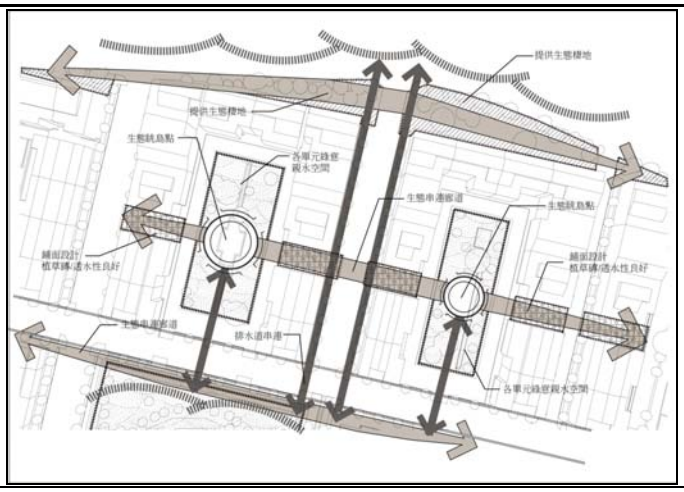
圖 4- 34 東北角住宅社區規劃設計規劃(建議)圖

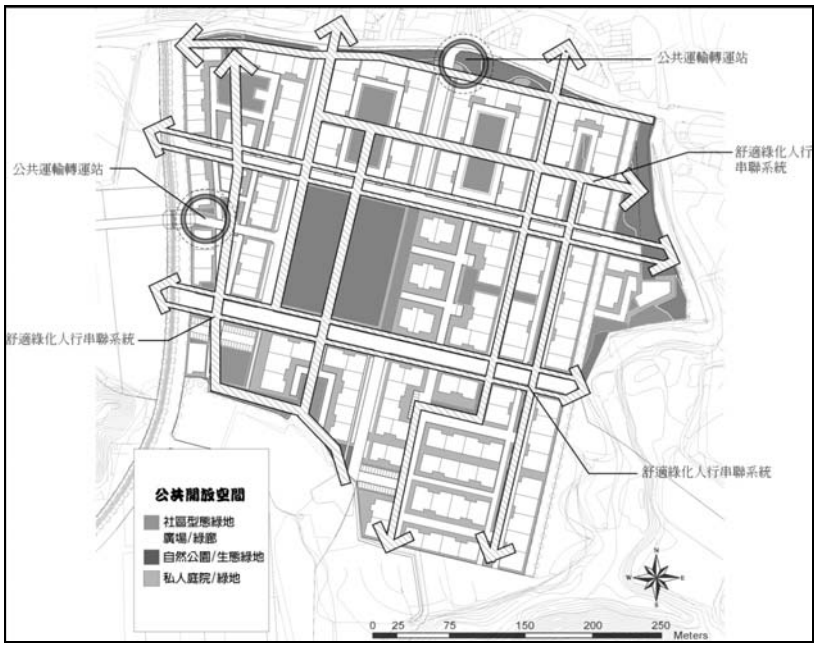
(1) 綠地系統計畫

圖 4- 35 東北角住宅社區綠地規劃設計(建議)圖

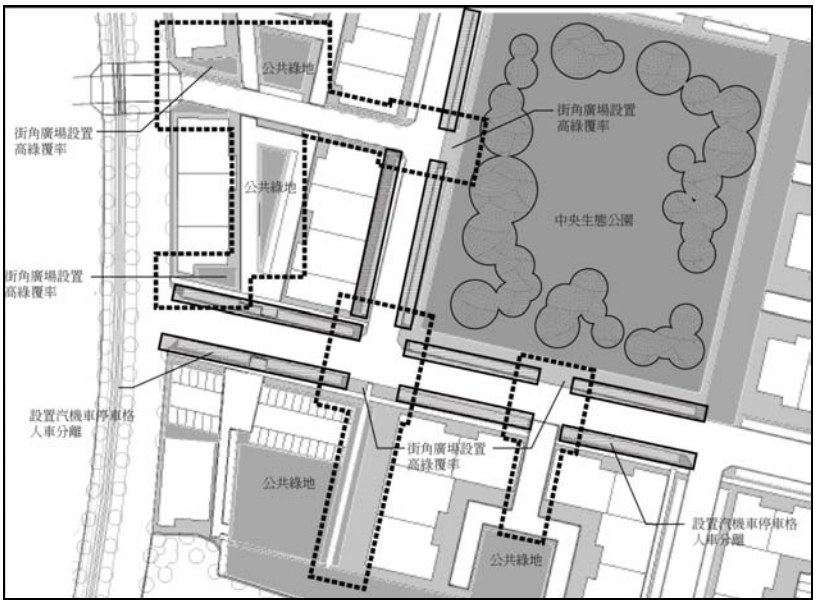
生態網絡系統設計準則
• 綠帶規劃應考慮在燕巢大學城整體生態系統作為生態跳島、生態緩衝區、生態連結區，在基地規劃時應考慮必要之綠地、綠帶留設與綠化。 • 街廓與街廓間所形成的十字交叉是重要的生態連結區，在設計本開放空間區帶應考慮生態多樣性、配置多層次、林蔭綠廊或線性垂直綠化的效果。


建築基地綠化設計準則
• 法定空地應予以綠化，建築基地其綠覆率原則不得小於 75%。為減低建築基地開挖後對土地逕流量增加，基地透過水平與垂直透水、保水設計（依營建署, 建築基地保水設計技術規範）建議應維持在開挖前後±5%。 • 住宅區屋頂花園、窗台、陽台、露台、平台等綠化應計入綠覆率計算，以栽植灌木、草花、攀爬性植物或地被為主。 • 公共空間如人行道應種植植栽以選擇原生或類似性之植栽（比如基地周邊 10km 範圍內易取得之植栽），以保有整體基地在地性之原始生態系統與減少植栽運輸所產生的最小碳排放量。


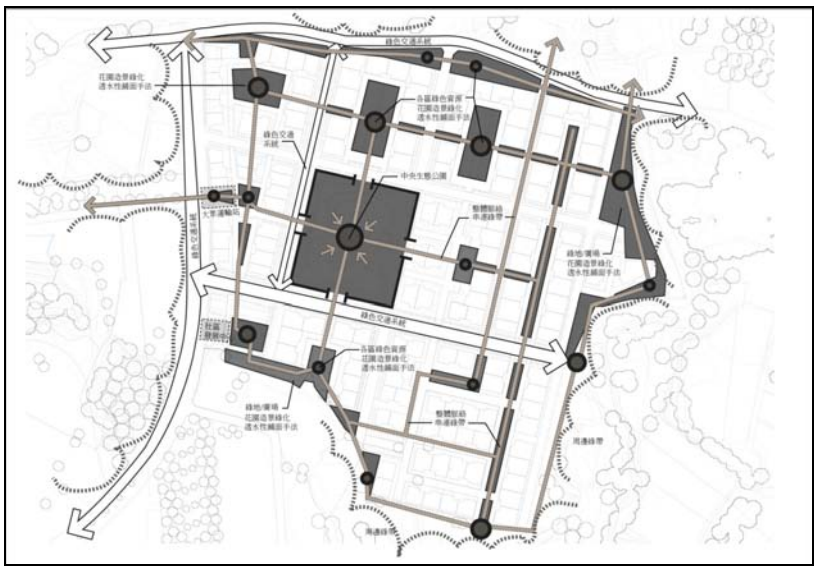
公共設施用地綠化設計準則
• 公園、綠地及兒童遊樂場內所留設之人行步道；以及停車場之鋪面應以植草磚或透水性材質之地磚鋪設；排水系統採具生態性與雨水淨化之溝渠設計。 • 公園、綠地、兒童遊樂場、休閒運動空間之綠覆率至少維持 70%以上，且不透水層比率需低於 35%，以協助吸納保水、補充地下水、維持開挖前後±2%地面逕流。 • 綠地與公園等開放空間設計應配合本區山林原野綠特色，以確保整體生態棲地連續性意象。


公共運輸轉運站開放空間設計準則
• 交通運輸停留點應設計環境綠美化及休憩空間，以增加場所空間的舒適度，提高整體區域綠覆面積。 • 鄰近大眾運輸之交通節點處或車站，應與主要人行步道系統串連，考慮遮陰率及舒適的綠化環境設計，以增加居民使用意願、可及性及便利性。 • 設置汽機車及自行車停放空間，且應避免造成人行步道的阻隔；需配合週邊土地用途作適當規劃設計。 • 水系周邊綠帶與整個區域中綠帶、滯洪公園、兒童遊戲場等，其周邊兩側應設置人行步道，設計參考內政部營建署市區道路人行道設計手冊。 • 交通較頻繁之地區(如鄰主要道路或次要交口廣場等)，人行步道之寬度則可配合實際需要適度加大。


街道與街角空間綠化設計準則
• 住宅區指定留設街角空間之區域，應留設一定面積之街角廣場。街角廣場得計入臨街退縮空間之寬度。 • 街角空間應提供公眾使用及通行，不得設置任何型式之圍籬，不得設置汽機車停車格，需設置必要之警示性標示，以利車行與人行之安全性。 • 街角空間範圍內其綠覆率不得小於 50%。 • 街角空間和其周邊建築設計應互相配合，以凸顯景觀自明性為重點。

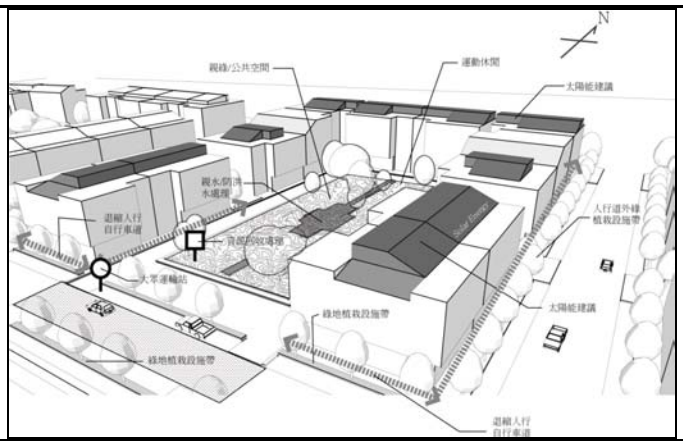


庭院與開放空間環境品質設計準則
• 《開放空間環境品質》: ✧ 開放空間對應整體規劃脈絡，建構完整的、可及性的人行動線系統以串聯整體開放空間。 ✧ 開放空間應著重其安全性、舒適性及人性化尺度之規劃，並考量自然環境條件對總建物面積活動舒適性造成的影響。 ✧ 多設置使用可及的開放空間與視覺可及的花園造景，並提供居民各類停駐休憩的設施。 ✧ 開放空間應充分綠化，並儘量增加鋪面透水性。
• 《植栽》: ✧ 植栽計畫應先調查基地現有植物，選擇予以保留或移植。 ✧ 基地綠化須考量複層式綠化、植栽間隔、覆土深度及植物分類，並應遵循相關法規規定。 ✧ 外部空間應儘量綠化，並考量景觀構成與環境意象、噪音隔離防治、氣候條件控制(防風、通風、微氣候)與日照之調節、植物特性及環境需求等。 ✧ 植栽選取應考量安全、生命力強、較少病蟲害、易管理維護等因素，並與當地風土特色相結合，可考量原生種植栽之選用。



(2) 公共設施計畫

圖 4- 36 東北角住宅社區公共設施規劃設計(建議)圖

公共設施與公共設備設計準則
• 區內人孔蓋板、消防栓、交通號誌、電信、電力箱及自來水相關公用設備等公用設施設備應予以景觀美化處理，並盡量設置於道路中央分隔島，若無分隔島可設置者，則需設置於人行道最外緣之設施帶，並進行線性綠化。 • 公共設施和公共空間規劃，將以 100m~150m 作為服務圈可及範圍作為規劃基準，提供親水、親綠、防洪、防災、運動休閒、停車、大眾運輸車站、再生能源發電、社區資訊、垃圾處理站等與社區有關設置。 • 衛生設備應從整體考量，集中公共或私人建築之中水、污水設計，以零排放為最終訴求。


(3) 水文系統規劃

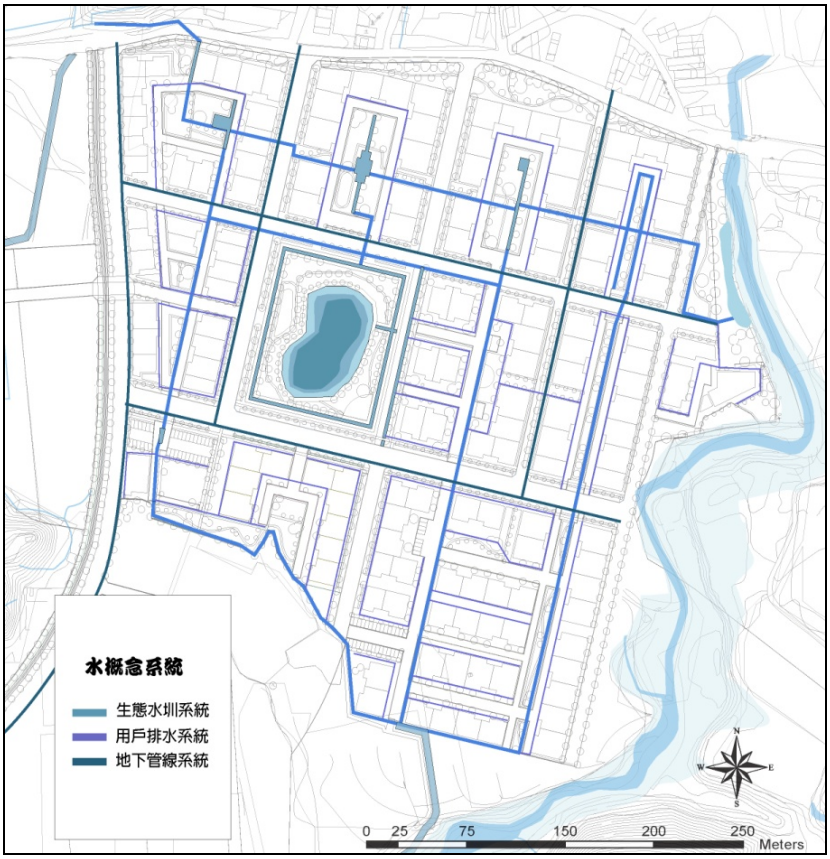
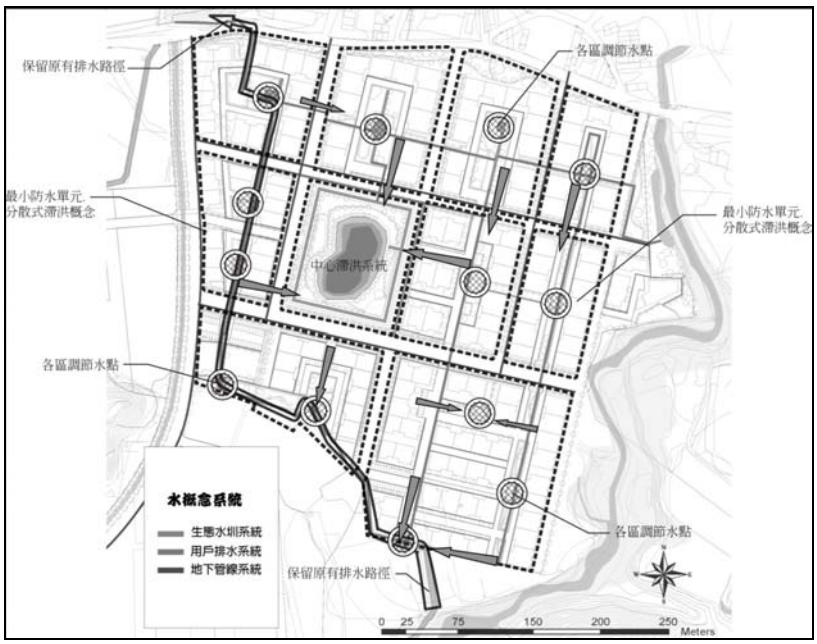
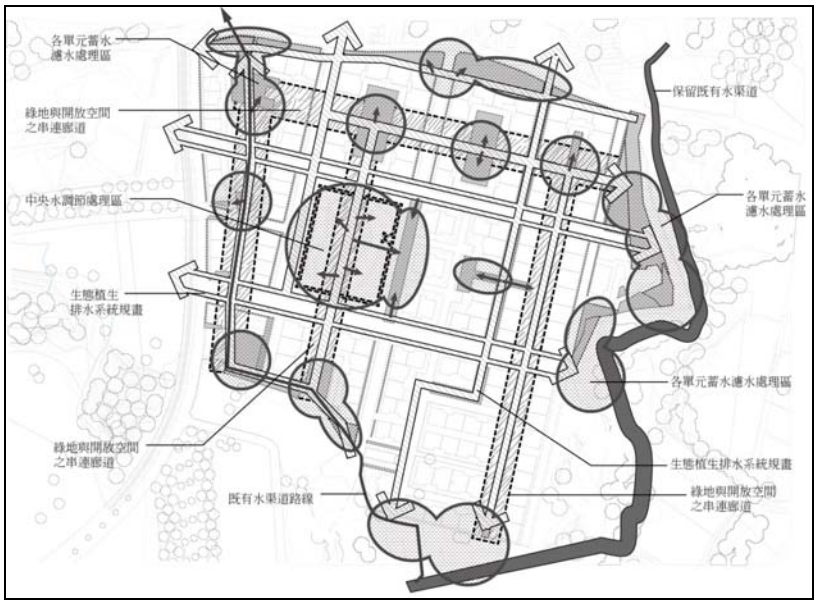


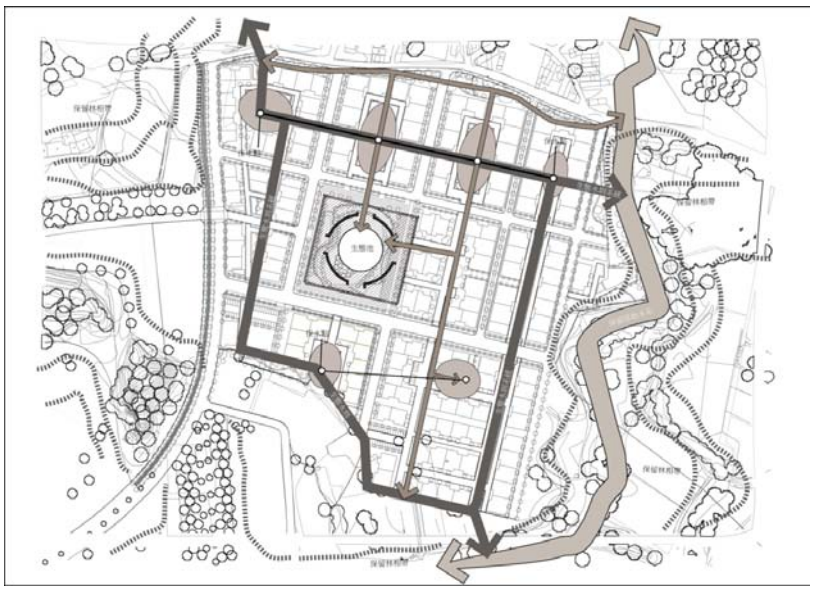
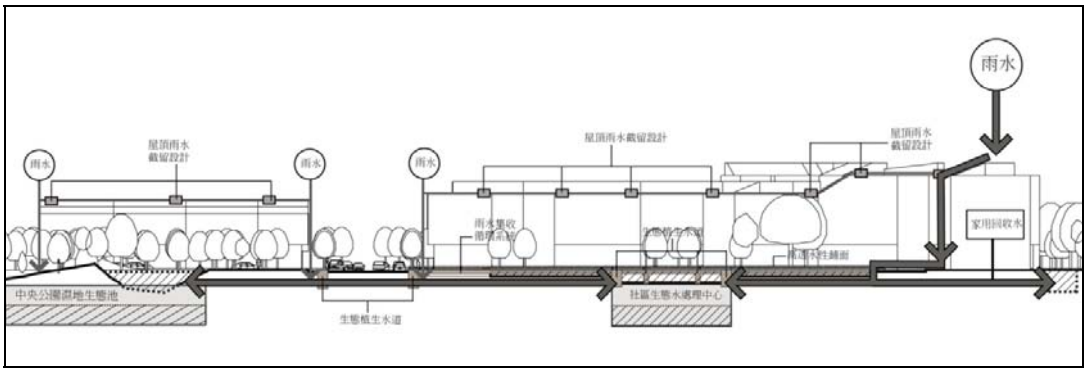
圖 4- 37 東北角住宅社區藍帶規劃設計(建議)圖

水系統整體設計準則
• 尊重原本自然排水的情況，半自然的雨水管理系統是儘可能的保留原有山丘自然排水的情形，使這個區域水逕流在開發後可維持相同情況。 • 防洪規劃原則以最大的遲滯與最小逕流，從單元住家到單一街廓至全基地範圍，以多層水堤防線設計概念進行水控制、分散式防洪概念。 • 每個街廓視為一個水防線單元，透過社區分散式滯洪區劃設概念，達到最小逕留、最大遲滯與地下水補助平衡。 • 多功能的水滲透與水遲滯的雙層生態排水溝系統規劃設計。



公園、綠地、街角、兒童遊戲場、雨水調節區等設計設計準則
• 保有基地原始之景觀生態條件如七星山、火燄山等周邊緩衝帶，以保持不破壞基地原有生態棲地系統之完整性作為主要藍綠帶空間規劃要旨。 • 社區公園、邊緣綠帶與綠園道及私人庭園等應促成綠帶串連效果，補償與促進棲地系統連結的多樣性，並提供舒適的步道系統連結。 • 保留現地既有的水渠道，與未來基地之生態植生排水道結合，達到有效的濾水、保水與蓄水的功效。在景觀上具有延伸效果外，針對地表逕流的管理也可以達到有系統性的佈局。 • 公園應設置雨水調節池與中水處理設施作為整體水循環系統性重要水資源中心。



基地保水與水資源管理設計準則
• 公共建築與公共或私人開放間設置雨水貯留供水系統：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，經過簡單淨化處理後再利用為生活雜用水的作法。雨水再利用可用在民生用水之替代性補充水源、消防用水之貯水水源，及減低都市洪峰負荷。 • 所有公共建築如公園，皆設置中水系統：中水係指將生活污水匯集經過處理後，達到規定的水質標準，可在一定範圍內重複使用於非飲用水及非身體接觸用水。 • 每個開發街廓設置綠社區型水處理廠(Green Water Treatment Plant , GWTP)主要是設計來清除所有地區所生產的廢水，所生產的綠水(Green Water)主要可以用來循環沖洗廁所與灌溉花園，以降低對於自來水的需求。 • 公共空間與公有土地如人行道、公有停車場、公園、步道、綠地等等皆以高透水性之鋪面進行施工設計。 • 主要道路與綠園道之斷面將人行道、自行車道整合開方式生態植生排水道設計，增加地表逕流蓄積與延遲快速排入水道，增加水自然滲透之時間。 • 花園雨水截留設計－設置於建築物屋頂、陽台及有地下室地面等人工地盤上的花園植栽槽，採用截留雨水的設計，以達到部分保水的功能。 • 所有用水設備都須符合相關節水標章。



(4) 交通動系統計畫

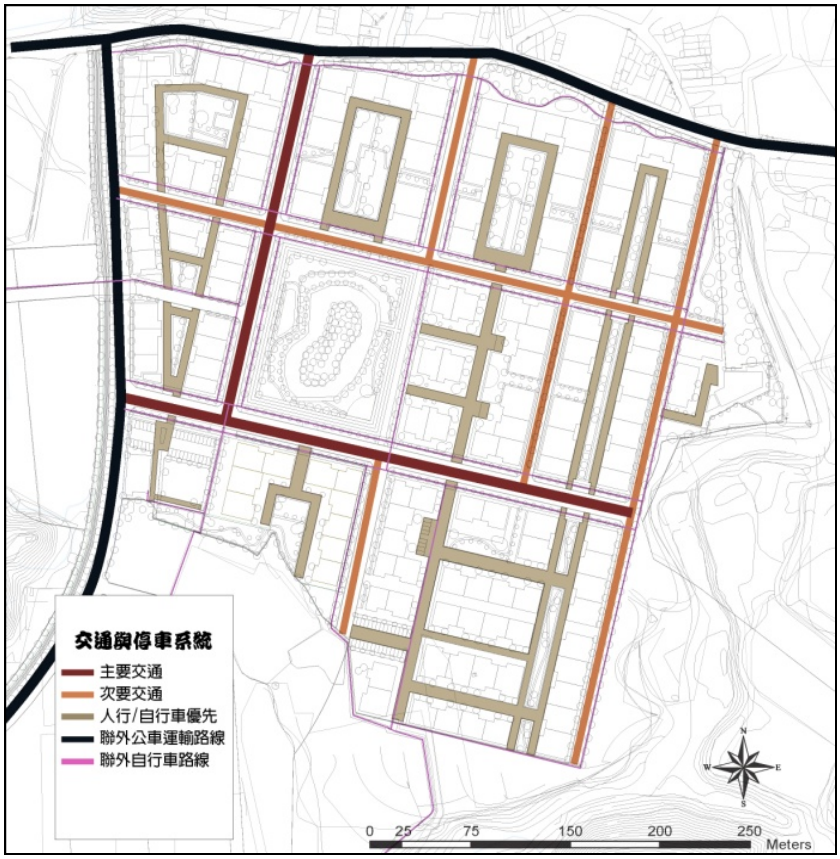
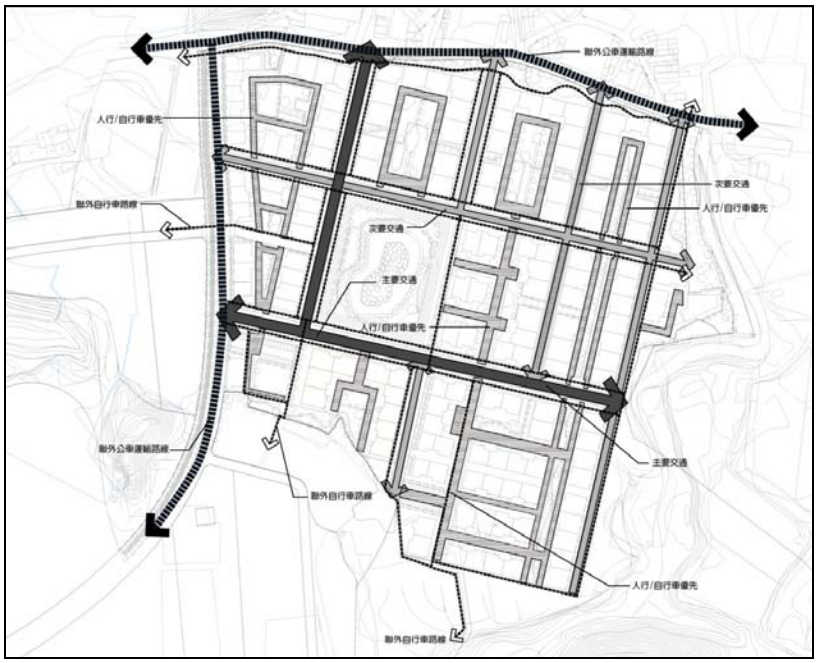
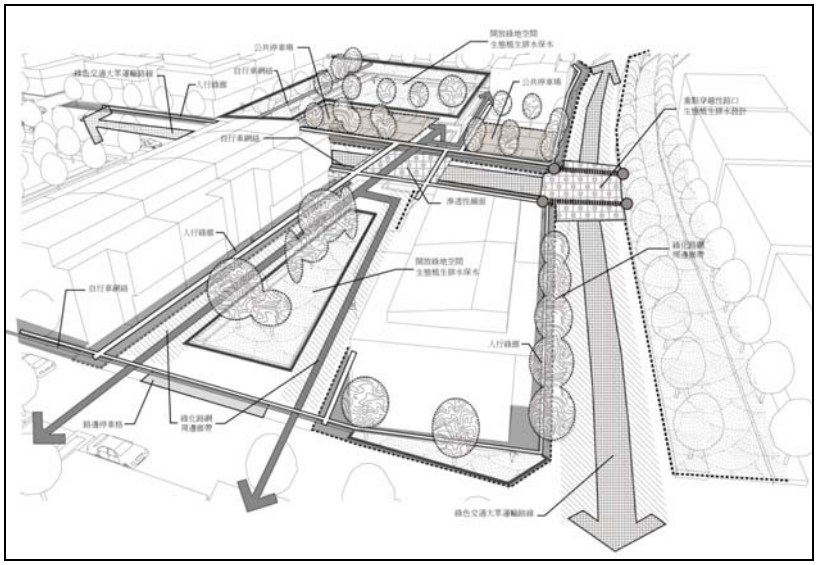


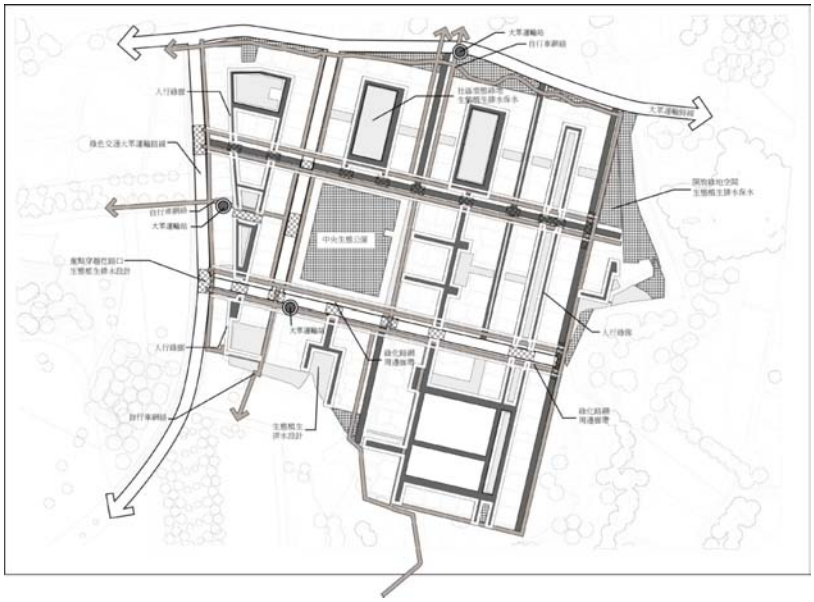
圖 4- 38 東北角住宅社區交通動線規劃設計(建議)圖

整體交通動線設計準則
• 社區除考慮聯外交通、社區內道路規劃及車輛可及性外，應考慮人車動線分離及緊急救災動線之規劃。 • 對於社區內動線系統的規劃，應以人行活動安全為主要考量，儘量避免穿越性交通分隔社區配置。 • 車行動線規劃應與兒童遊戲空間適當區隔。 • 30 公里車速限制區，住宅區採用「Home Zones」生活街廓的設計原則，透過街道平面的變化、退縮，車道寬窄的設計等都將提供更舒適、安全的步行空間。 • 社區道路與人行步道（包含穿越處）以連續社區意象、保障人行安全為原則。 • 社區內各交通系統間應有使用層級上的區別，並妥善銜續。 • 各建築物及各開放空間動線回應整體規劃與串連。

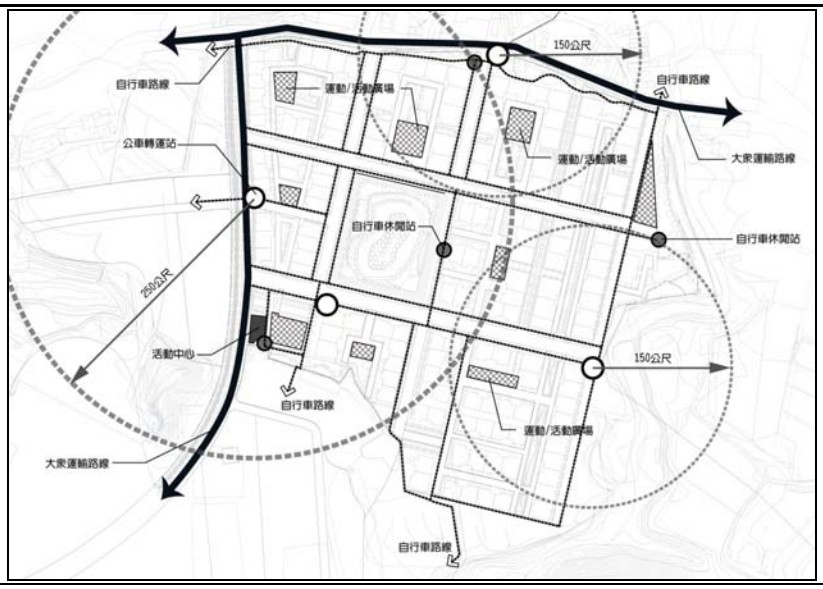


人行徒步空間設計準則
• 於主要道路、次要道路、綠園道應進行道路退縮且道路斷面設計除車行道外應設置人行道(2m~3.5m)、自行車道(2m~3.5m)。（參考內政部營建署市區道路人行道設計手冊） • 建築基地指定留設之公共開放空間，應連接鄰接建築基地留設供公共人行步道使用之空間，且建築物之主要出入口應配合此開放空間整體設計。 • 人行步道應與開放空間整合為一連通系統，以強化外部空間使用效率與空間品質。 • 交通道路的斷面設計應參考內政部營建署市區道路人行道設計手冊與市區道路生態綠廊道整體建構計畫，盡可能達到最大綠覆率與最佳人行、自行車行之道路斷面設計。 • 人行步道系統應視為帶狀開放空間，並融入休憩概念。步道、廣場鋪面之雨水排水應透過路邊的生態植生排水設計，讓水能先進入植栽穴供植物使用，以減低澆水之需要，同時達到保水、蓄水的效果。



自行車道設計準則
• 所有大眾運輸轉運站，應設置自行車維修、停放站。 • 自行車道與人行步道與左右鄰地步道之延續性及完整淨寬，地面無梯階或阻礙人行之凹凸物，鋪面應平整、防滑及耐壓〔210KG/CM2〕，且應能與鄰地形成整體感且平順銜接(不得有明顯高差)。 • 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。 • 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。


低碳交通工具與相關制度設計準則
• 規劃區域輕軌捷運系統、公車系統，於主要道路交通節點設置輕軌、公車轉運站、自行車停車區，並與社區之人行道、自行車道最短路徑連結為原則。 • 成立社區汽車共用俱樂部，規劃汽車共乘制度(carpooling)，透過汽車共有與租用，除了降低汽車使用率與持有率外，還可以透過集中管理與維修讓民眾可以省下一定可觀的稅金支出。 • 鼓勵私有汽車改為電動車或油電混和車，同時設立公共電動車充電站，並且提出電動車停車免費的制度，鼓勵民眾使用電動車。 • 擬定區域停車計畫，在所有公有停車空間中分配一定車位做為汽車共有俱樂部使用，並且免費。同時針對使用柴油、電動與油電混和之汽車給予停車優惠或補助。針對傳統石化燃料汽車之停車提高其停車費用。


150公R
自行車路線
運動/活動廣場
自行車路線
公車轉運站
運動/活動廣場
大眾運輸路線
自行車休閒站
自行車休閒站
250公R
活動中心
150公R
自行車路線
運動/活動廣場
大眾運輸路線
自行車路線

(5) 建築量體及類型計畫

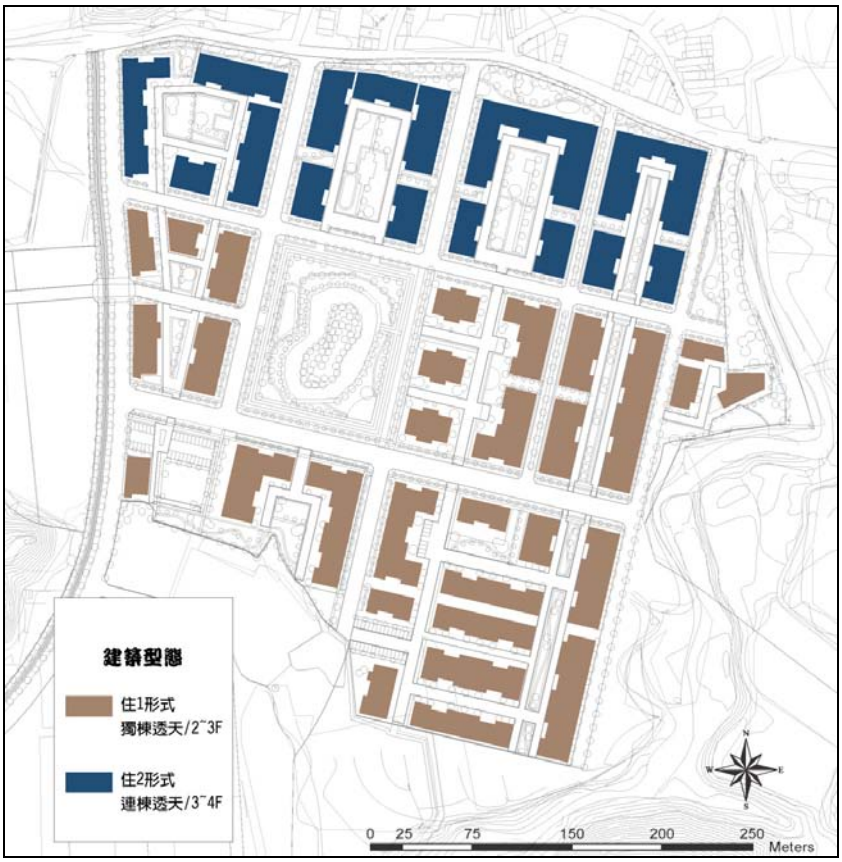
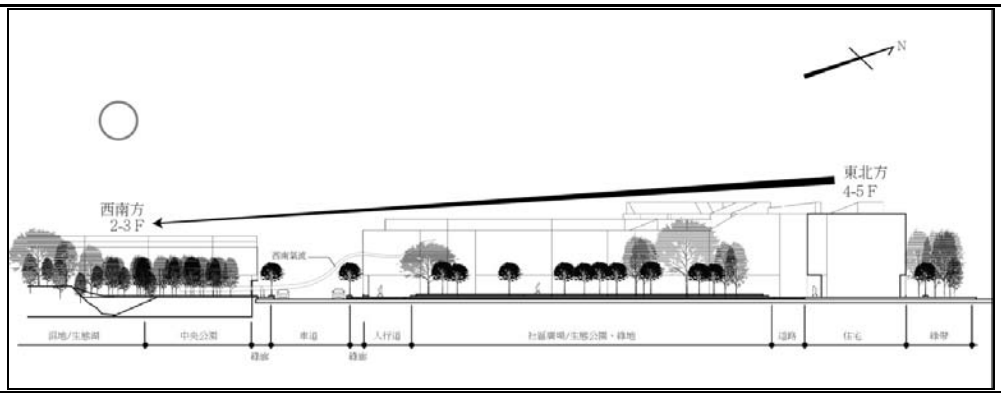
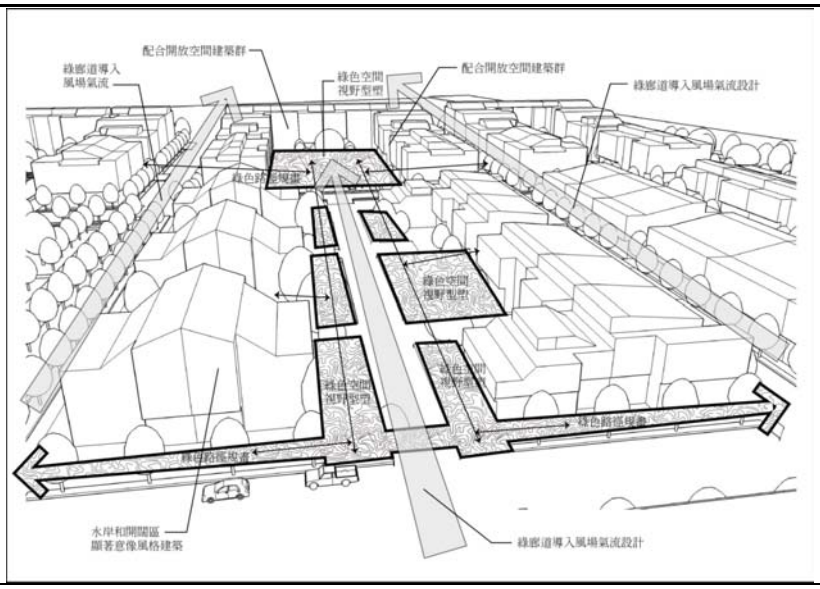
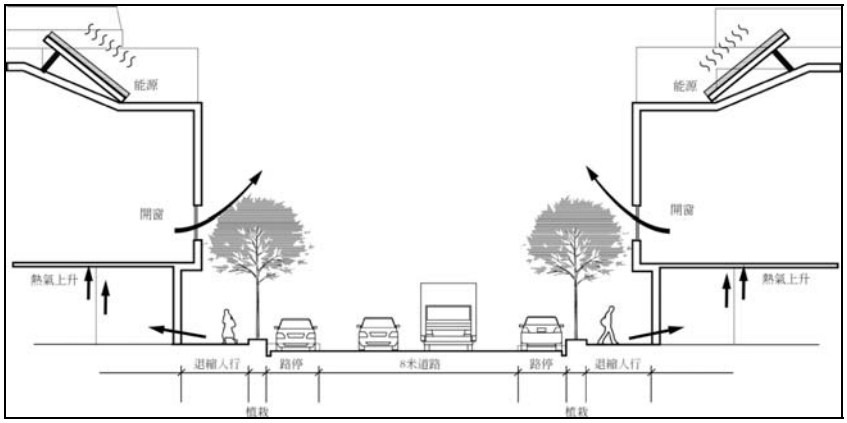


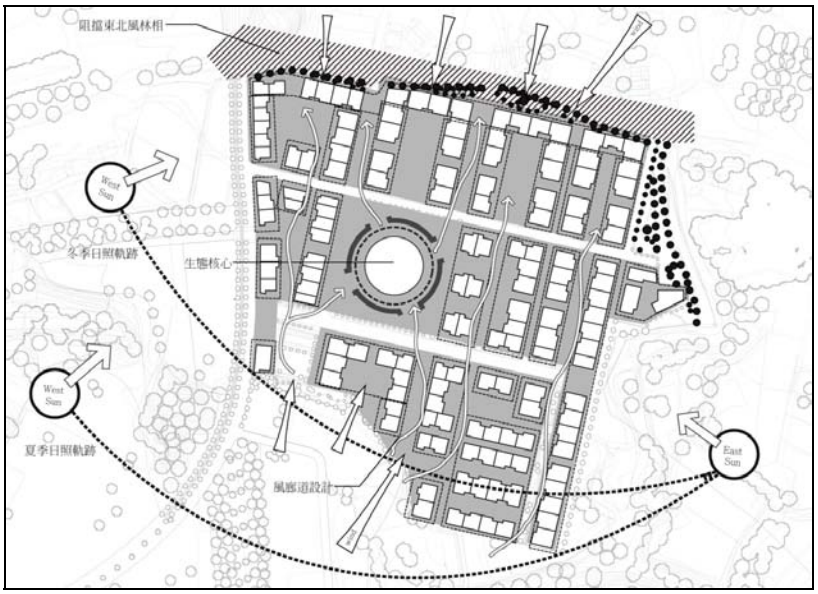
圖 4- 39 東北角住宅社區建築類型規劃設計(建議)圖

回應地形配置之設計準則
• 建築物高度和量體控制、座向規劃及立面設計建議應回應鄰近環境地形紋理（比如：建築高度順應地形東北高西南低和周邊森林形成相對一致性高度感、建築量體盡可能是集中型小量體、立面開窗設計回應地形風和西南風場氣候），並與周邊景觀元素協調。 • 應考慮社區附近地形變化及建築的形式、高度、顏色及都市天際線，作量體與立面上適度的處理變化。


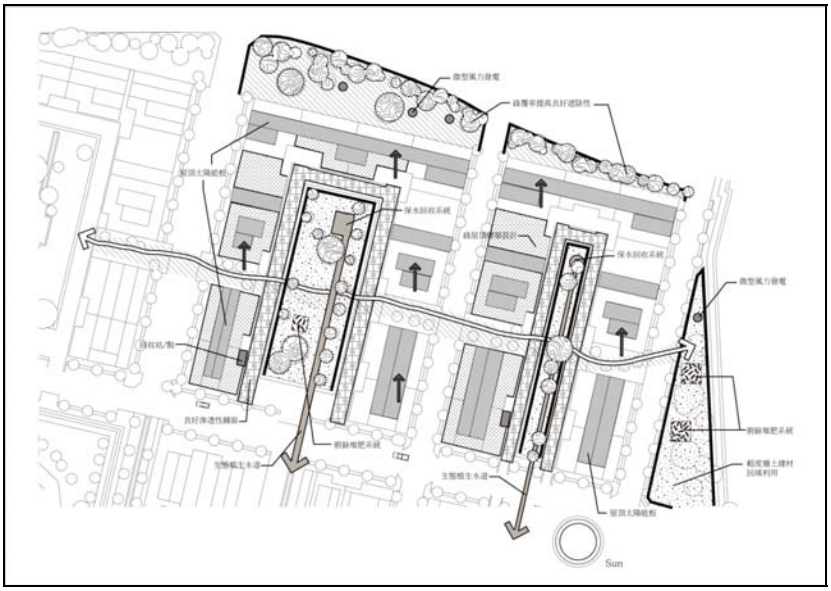
建築類型與風格設計準則
• 建築應符合山林居住特色，比如符合地形紋理高度、強調居住與自然關係戶外空間、寬敞的陽台或平台、多變化的建築材料、對於迎風面（季風和地形風）風場的處理和回應。 • 建築形式與風格需與周邊開放空間配合，比如水岸和較開闊開放的周邊建議配置較高大或與較顯著意象風格的建築。 • 強調建築風格與當代建築的差異性。比如與自然環境融合，通向綠色開放空間視野塑造與綠色路徑規劃。陽光與陰影對應到建築空間配置的選擇，考慮與使用者習慣、最小建築耗能與低碳排放的目標。 • 建築類型上，基於整體公共利益、公共安全考量，在計畫區中建議應提出不同建築類型開發方案都提出控制原則，對於每一個建築類型中比如樓梯數量和位置、停車出入口等都是需要被成為設計指導原則。


建築基地與建築規劃設計準則
• 建築基地設計建議從整體社區街廓設計、氣候、風、日照、地形、地下水等因素，比如：太陽四季軌跡、冬季東北與夏季西南風向、地形山谷風向，進行建築物本體或集合住宅社區的最佳化空間配置、開挖方式與建築構造選擇。 • 建築基地應根據土地使用之建蔽率與容積率進行設計，同時所留設之私有開放空間應儘可能與周邊公有開放空間（如與人行道、自行車、綠帶、公園）串連與整合，以增加生態網絡健全及多元生態棲地發展。 • 建築物在針對開窗、遮陽與再生能源設備的設計應考量區位（比如西南向、南向之遮陰設施或雙層牆設計以阻擋熱源之必要性，亦為設置太陽能、風力發展電力效果較佳之位置）。





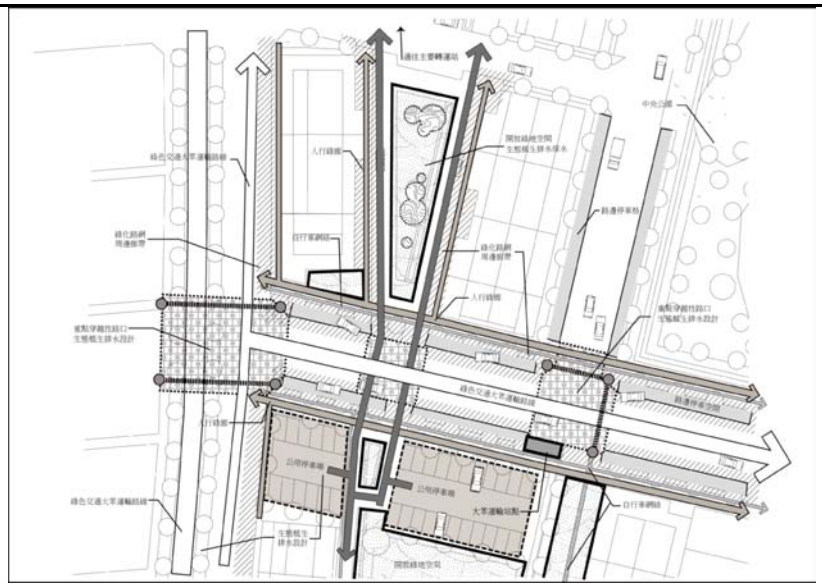
建築材料與施工設計準則
• 基地開發所使用之相關建材(磚瓦、木材、鋼筋、水泥等)主要以本地區自行生產或鄰近高高屏地區之來源為主，降低交通運輸成本與碳排放。 • 所有建築物需進行屋頂綠化或建築物立面綠化。屋頂植被能夠提供有益的昆蟲與鳥類等野生動物的棲息地而不受到人類活動的干擾。期望經過幾年後，生長在較高與較低處屋頂的植物，能夠有效地提昇生物的多樣性。 • 私有停車空間須進行多層植栽綠化，達到遮蔽效果。 • 建築物牆面結構材料，考慮同時兼顧絕熱與通排風，建材環保可回收性，盡可能減低冷氣空調帶來的能源消耗和碳排放。 • 建築物窗戶，所有的窗戶都是雙層或三層的鑲嵌玻璃，考慮熱隔絕、採光與通排風設計。


微型風力發電
綠覆率提高且好透除性
屋頂太陽能板
保水回收系統
綠屋頂種植設計
保水回收系統
微型風力發電
排放孔/點
良好滲透性鋪面
廚餘堆肥系統
生態輸生水道
生態輸生水道
廚餘堆肥系統
輕質廢土建材
回填利用
屋頂太陽能板
Sun

(6) 停車場計畫

圖 4- 40 東北角住宅社區停車空間規劃設計(建議)圖

停車場整體規劃設計準則
• 基地開挖規模限制，應遵守相關法規規定。若條件許可，應儘量控制基地開挖停車場面積，保留自然地盤。 • 停車場設置應有適當的安全管理維護，並避免有視界上之死角。 • 汽車或機車停車場應以集中設置為原則，並應考量其進出動線對居住生活產生之干擾。 • 公用停車空間應規劃於整個計畫區之主要交通節點、入口與轉運站周邊。這樣的作法目的是要將區域內大部分的汽機車達到有效總量的管制，保有生活區中舒適的生活品質，不論是在噪音、空氣品質、交通安全性等都可以達到高水平的成效。 • 私有空間的停車規劃原則，應可採用傳統地下室停車或是一般住家停車、社區停車場的方式，配合景觀地景設計、集中式規劃管理方式，使區域空間可以做到有效的車輛管制與延伸區域空間的綠色面積。 • 停車空間分為混合式、地上與地下三種停車方式，須依據公共空間和住宅社區使用型態與特性，做合宜停車空間規畫選擇。 • 停車空間採用高透水鋪面或植草磚方式進行設計，增加綠覆面積與基地保水。



9. 3D 模擬說明

本案例為新興開發區，對生態城市發展訴求之回應可較為全面化，在 3D 空間模擬，主要是呈顯街道空間斷面的配置，與建築及公園綠地之間之關係，並模擬綠地空間串連之意象，以及建築量體配置之狀態與關係。

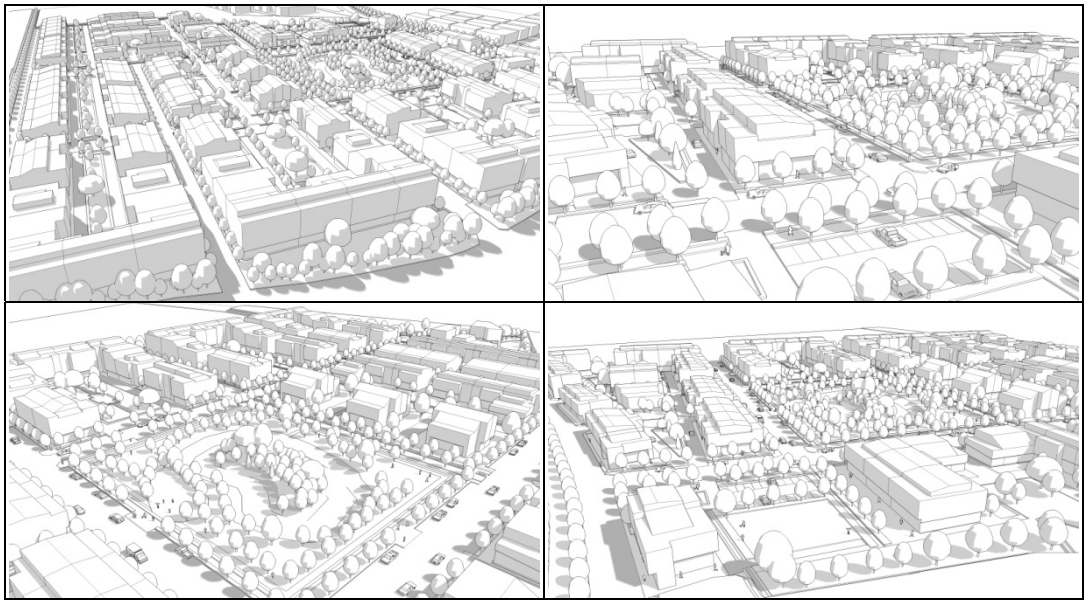


圖 4- 41 東北角住宅社區空間 **3D** 發展模擬圖

4.2.2 屏東都市縫合-屏東車站及周邊地區

本案例乃屏東因應鐵路高架化，針對屏東車站及其周邊地區未來發展提出都市空間改造再生構想，在計畫性質上屬**市鎮計畫**，在操作上可視為都市計畫通盤檢討操作之案例。而其操作主題，更是因應目前生態城市發展趨勢，對於配合大眾運輸系統的建構，提出改造建議，從中思考整體都市空間結構、交通運輸系統的調整，開放空間的串聯以及對土地開發利用的思考作為生態城市都市設計之核心展現內容。

表 4- 10 屏東都市縫合各階段操作重點說明表

操作流程	操作重點
1.基地背景與區位	1.此為因應重大建設計劃而衍生之都市空間改造計畫。 2.因屬市鎮計畫，且配合鐵路高架化，則以交通行為與生活環境品質提升為後續操作重點。 3.參照表 3-1 可知，進行規劃時，以人的生活環境品質提升為主，自然環境的回復與塑造為輔。
2.空間結構與環境現況分析	1.調查分析重點，以人的使用行為及土地使用現況為主。 2.對交通現況，包含大眾運輸動線、停車配置等進行數據分析與掌握。 3.都市空間結構系統的掌握，包含開放空間、綠地、商業區等。 4.現況調查分析資料為後續進行土地使用調整、交通動線調整之依據。
3.實質發展構想	1.以提升生活環境品質為基本考量。 2.以交通調整規劃為主要構想方向。 2.調整既有都市空間結構，思考前後站縫合與開放空間、水與綠系統之串連。
4.生態城市都市設計發展構想	1.創造一機能複合之城中心空間，以混合使用作為調整之概念。 2.強化站區與周邊連結的關係，並提供無障礙之人行與自行車使用空間。 3.交通動線與轉運設施之整合，並配合停車場之設置，成為一重要核心聚集之處。 4.鐵路高架化騰空之土地，作為綠地系統與開放空間攜連的基礎。

4.2.2.1 基地背景與區位

為因應台鐵高雄—屏東潮州捷運化建設計畫，屏東車站周邊都市計畫需立基於土地使用與交通運輸整合的觀點，重新檢討車站週邊地區的都市發展紋理及交通運輸網絡，以從事整體性之規劃，再造車站地區的新風華。

站區周邊規劃範圍為位處於屏東主要都市生活的中心，縱貫線鐵道高架化與屏東車站與周邊土地的再造，係讓屏東市成為轉運城市與中心的生活城區選擇的契機。目前屏東車站之前站、後站在大量快速公路提供，鐵路發展成為屏東市區目前最棘手遲滯都市發展區域，正期待被積極發展的區域。這其中的經營包含沿著散落的公部門公共建築等，以及周邊接二連三的聚落和眷村發展，今日著名大同里、金泉里（屏東夜市）、公園路百貨商街、中央市場等特色商業街道的發展，最後，和藝文發展有關的酒廠（未來再發展）、阿猴城門、孔廟等。這些多元發展使得鐵路空間區帶成為在屏東車站生活區位中最具多樣性的代表，並也正期待著一組新都市空間邏輯，對其加以整備。

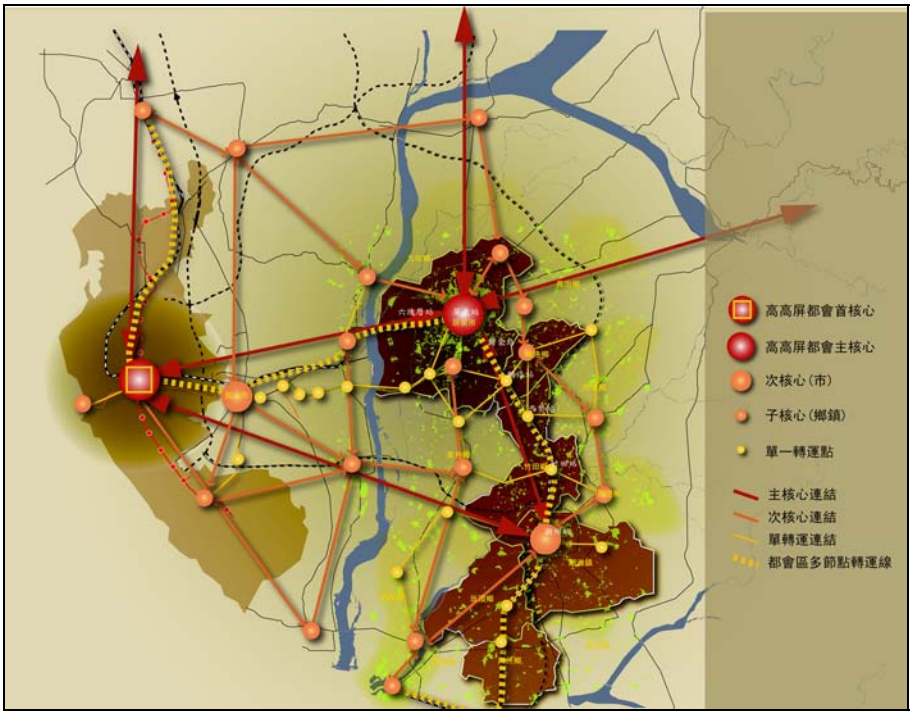


圖 4- 42 屏東車站與大屏東地區節點關係圖

為承載屏東發展願景共同的想像，提高活動能量與新興發展機會，屏東車站的發展應是都市中心亦為都市活動的縮影，也是都市生活方式的呈現。屏東車站發展為一組聰明的生活方式（案），可以減少都市能源的消耗與減少廢棄物製造的新組構。因此，屏東車站暨其周邊，在發展定位上，應著重城中心都市空間能量釋放與對話、城區商業（生活）活動和運輸活動的連結、交通服務介面整合的『複合機能性』車站。

4.2.2.2 空間結構與環境現況分析

1. 都市發展概要

屏東都市計畫自民國 44 年 7 月 15 日擬定公告實施，面積約 1731.42 公頃，計畫年期至民國六十四年，計畫人口為 171,500 人，並未訂居住密度。時至今日，屏東縣政府正在進行都市計畫第二次通盤檢討第二階段。

於民國 81 年 5 月 12 日辦理第一次通盤檢討。屏東火車站附近地區現行都市計畫分區包括商業區、住宅區、機關用地、停車場用地、文小用地、綠地用地、道路用地等，以商業區為主，多分佈於更新範圍之東半部；住宅區則分佈於更新範圍之北側及西南側；機關用地分佈於更新範圍之北側及中心地區，包括屏東假日花市、屏東縣警察局、中華電信屏東營運處等；而文小用地則分布於更新範圍西側為唐榮國小與中正國小。

圖 4- 43 屏東都市空間機能發展現況（500 公尺服務範圍圈）圖

2. 土地使用現況分析

屏東市屬於城鎮集中的類型，空間配置屬於都市格網形式，在特徵上，街廓、巷弄的尺度整齊劃一；聚落內的建築物量體多屬於現在建築形式，傳統的合院類型已趨減少。由於屏東過去在日治時期，友屏東飛機場，台灣光復後成為南機場用地，因航線及航高的關係，航空管制限制了建築物的高度，透過土地使用分區管制，規劃各土地使用之建蔽率與容積率來進行管制；如此使空間使用密度受限，也影響著屏東市的空間使用功能，更創造了屏東獨有的天際線與空間氛圍。

車站前後的氛圍與樓層數、建築形式也大有不同，在民族路上可看出為現今進行都市更新後的街景，形式為都市中的商店街，並規劃行道樹植栽，樓層數約 4~5 層樓，另有 15 層左右的銀行和補習班、辦公空間；站後明顯感覺得出是在過去航空管制之下所形成的空間氛圍，傳統市集、低矮的磚造民宅，與民國初年量產的三層半的洗石子或抿石子式的街屋，但在建華路上卻有著兩棟十六層高的集合住宅，也形成新舊共構的後站氛圍。

站前的光復路上，由於緊靠著鐵軌（與鐵道僅一圍牆之隔）故有許多的交通設施，有轉運、拖運公司等，大多為臨時搭建的鐵皮一層樓的房屋，和許多斑駁窳陋的房屋。

東橋往酒廠方向現況

站前建物現況

站體周圍兩條橫跨前後站的路橋下，更充斥著許許多多日治時期的木造舊民屋和閒置雜草蔓生的空間，但仍有新建三至五棟的連棟住宅形式。車站周邊建物結構上有新有舊，比例約為六比四，站體周邊整體缺乏一致性的規劃，除了百貨公司、住商大樓、及集合住宅之外，皆為五樓以下的建物。

西橋往火車站方向現況

圖 4- 44 建物現況分析圖

3. 交通系統現況分析

屏東市之路網以中山路、復興路、中正路、民生路為中心，構成輻射型路網，由南北向之省道台 3 號、省道台 24 號、省道台 27 號，及東西向的省道台 1 號，與外環線自由路構成略成棋盤狀之道路系統。

(1) 計畫區道路結構

計畫範圍內之道路有北平路、永福路、中正路、杭州街、民權路、中華路、公園路、仁愛路、民生路、自由路、中山路、信義路等，依其與週遭地區之聯繫程度及道路等級分為主、次要道路。

(2) 鐵路橫交道路部分

包含四處平交道（大豐路、大同路、合興巷、建民路）；二處鐵路高架橋（自由路、廣東南路）、二處公路高架橋（和平路、復興路）、一處地下道（仁愛路）。

(3) 大眾運輸系統

- 長途客運與市公車

以屏東站區為核心，目前有屏東客運、國光客運與統聯客運等三家業者分別經營不同長短路線的轉運服務。在營運動線上，目前國光客運直接由中山路迴轉進出，而屏東客運及統聯客運皆以中山路進入站前客運停靠站，乘客上車後，則由光復路又轉重慶路出去。建議將來轉運站之設計，能配合此行車動線，較符合 3 家客運業者之營運動線需求。

在市區公車部分，目前共有 2 條路線，其路線均由屏東火車站為發車站，分別為市區 1 線（行駛至凌雲新村，途經六塊厝等地）及市區東線（行駛至礦協新村，途經太平洋百貨，屏東教育大學、廣東橋等地）。

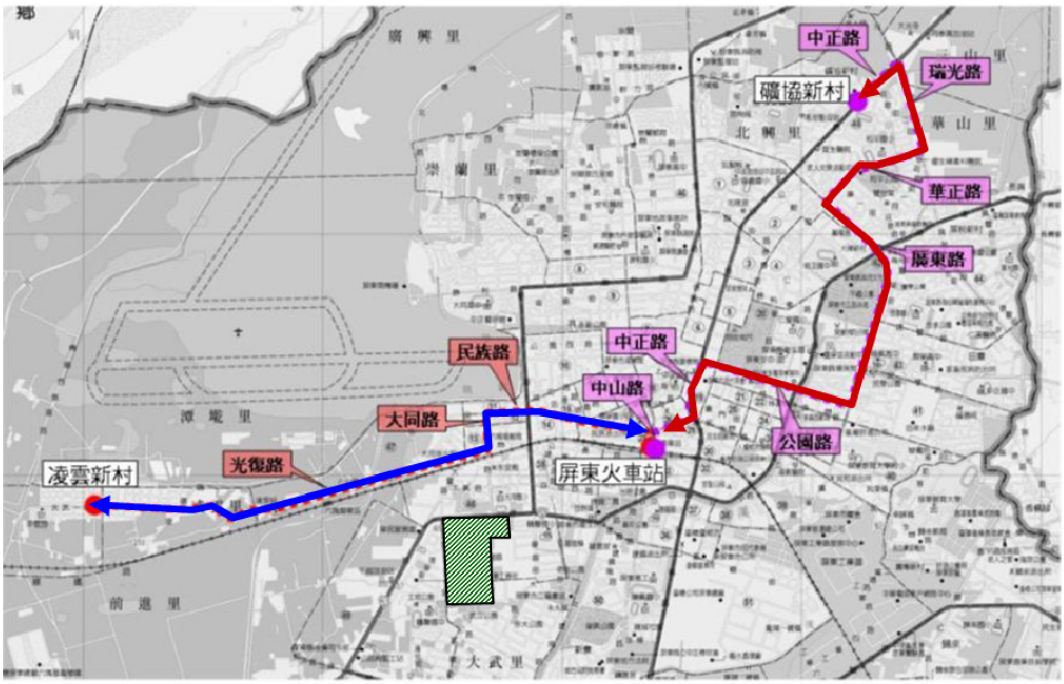


圖 4- 45 屏東市市區公車路線圖

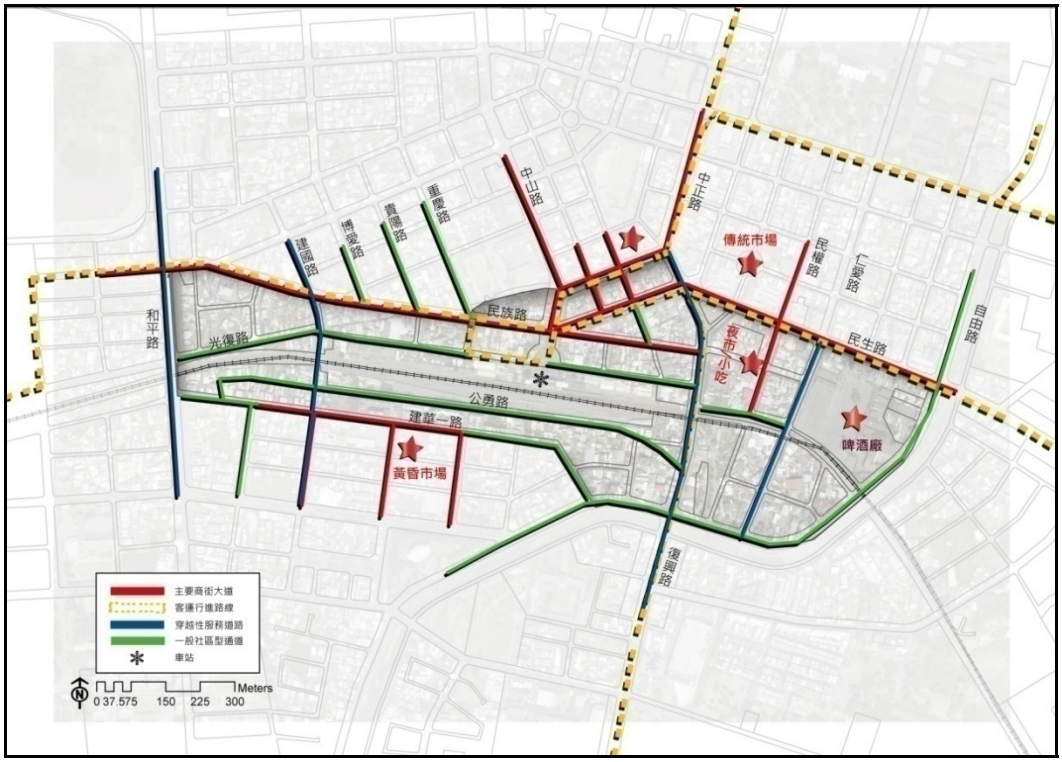


圖 4- 46 屏東車站周邊交通運輸系統現況圖

- 鐵路系統

台鐵屏東線為目前屏東市唯一的軌道系統，屬於台鐵西幹線之末站，大致與省道台 1 線平行，行經屏東市及麟洛、竹田、潮州等鄉鎮，沿途設有六塊厝、屏東、歸來、麟洛、西勢、竹田與潮州等車站。

台鐵屏東線至高雄站可與縱貫線連接，通往西部幹線沿線各站，以服務平常往返高雄－屏東間之工作及上學旅次為主。在運量方面，屏東站於民國 90 年以後呈現負成長現象。

(4) 停車空間分佈與道路承載強度

屏東車站周遭重要交通節點（如圖 4-5）為和平路與自由西路口、民族路與忠孝路口、民族路與建國路口、建國路與光復路口、民族路與中山路口、中正路與永福路口、中正路與逢甲路口、民生路與逢甲路口、民生路與自由路口、中正路與復興路口，其路幅寬度除中山路寬達 30 公尺外，多數道路之路幅寬度皆在 20-24 公尺左右，忠孝路、建國路、光復路與復興路則皆小於 20 公尺。

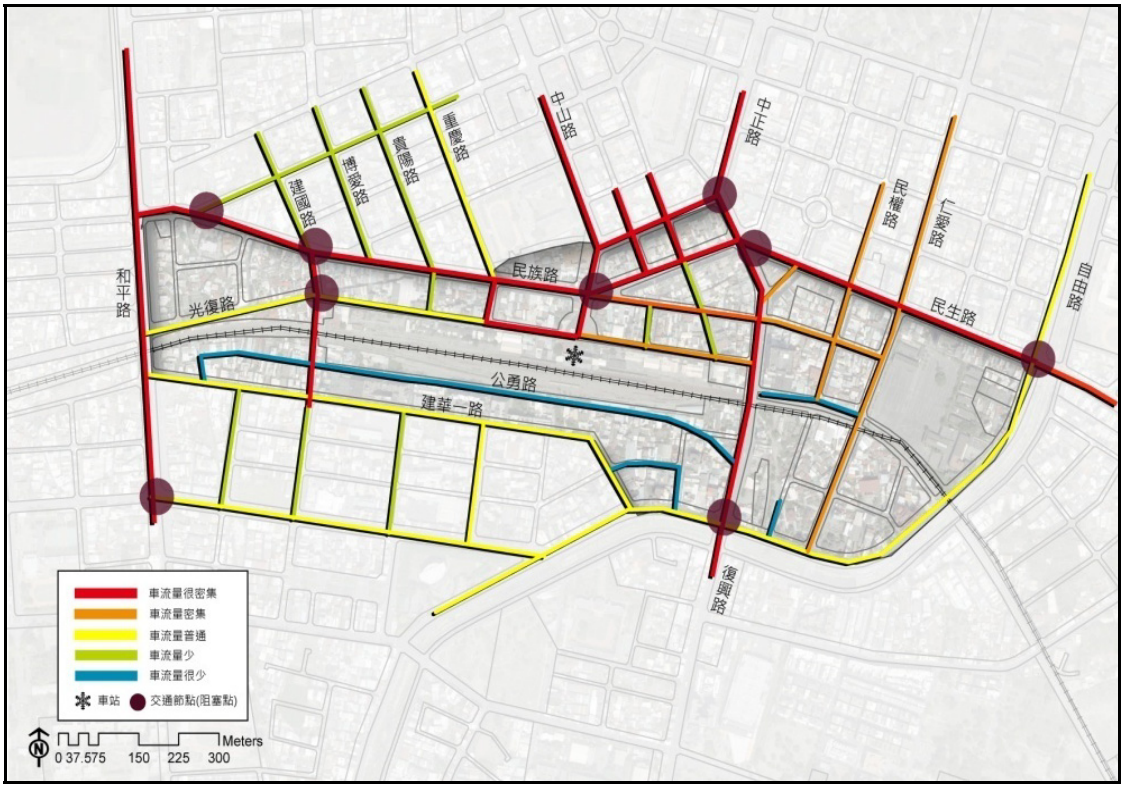


圖 **4- 47** 交通流量現況分析圖

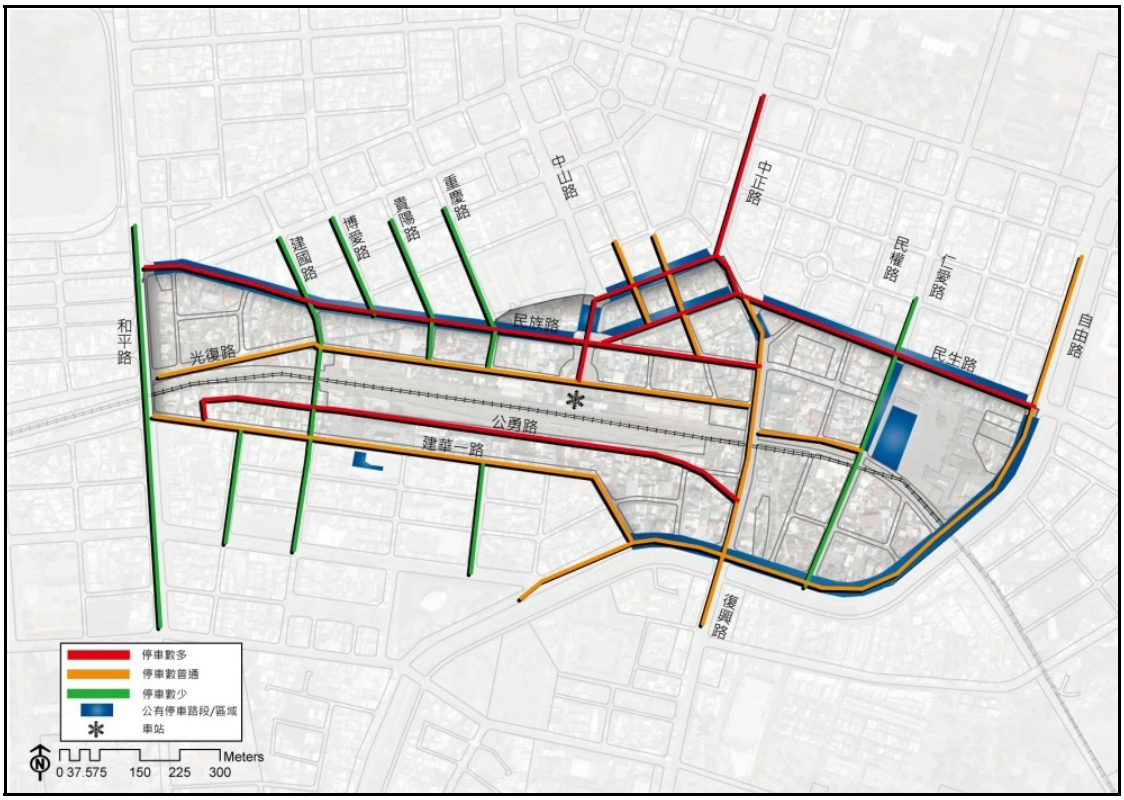


圖 **4- 48** 現況停車空間分佈圖

4.　重要文化休憩觀光資源分析

為使現有之公園、河川、遊憩空間等元素能藉由鐵路高架化後而得到有效的串接與縫合，並進一步與學校、機關等公共設施串連，構築一具系統性且藍帶與綠帶交織的開放空間意象，以下針對本案研究範圍內及其周邊開放空間進行現況分析，以作為鐵路高架化之後的開放空間留設參考依據。

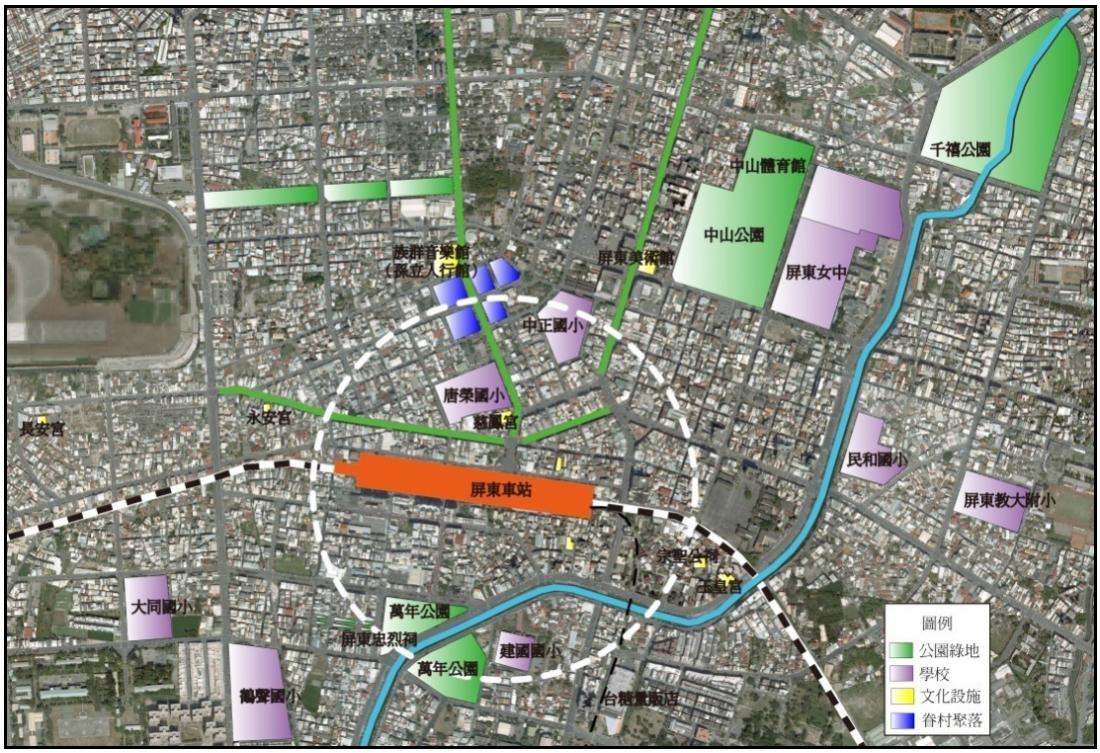


圖 4- 49 車站周邊重要文化休憩觀光資源圖

4.2.2.3 屏東車站站區暨周邊實質發展構想

1.　發展策略－都市縫合作為都市空間結構優化的發動機

(1)　潛在能量的引爆

透過 TOD 考量的複合式站體開發，將周圍分散的能量集聚，並配合一連串的都市生活空間改造計畫，引爆各種再發展的可能性。

(2)　都市空間結構的最適化配置（公共設施、機能配置）

現有鐵道空間其實切割了屏東市生活區域的連結，未來如何透過縫合、融合成為屏東市獨特氛圍生活場域發展的機會是一項極大的挑戰，因此未來的鐵道空間必須以週遭的生活區域經驗與市民生活習型態作為土地空間改善與機能轉變的基礎，重新以生產、生活、生態的角度形塑空間遠景。

(3)　謹慎而周到的都市更新—都市再生的針灸術療法

一般的都市更新，往往在建構都市環境的新期待時，發展出許多新的型態和

形式，這些新的型態和形式，往往與原有的環境涵構無所關連，而以「取代」的方式改變了原有的特色和精神。正確的診斷問題的所在，對都市再生於正確的位置上施予治療，除了能維持既有環境特色外，另一方面也使得原有的狀態能夠再度承載新發展需求，以達到環境品質被改善的目的。

(4) 生態城市的最佳化改造

透過新的鐵道空間氛圍結合不同的生活區域，重新賦予鐵道空間規劃後新的土地最適化型態與機能，並以市民生活場域與在地獨特的定位為媒介，利用複合土地使用的縫合、融合發展新的可能性。

2. 土地使用計畫（功能、品質與性質的調整）

為促使鐵路廊帶成為屏東都市中心與在地生活最佳化土地使用模式示範，建議透過土地釋出、調整土地使用功能，評估土地最適化發展，塑造獨特鐵路廊帶、中心、多元生活空間類型與都市活動的環境氛圍經營。

(1) 傳統商業氛圍維護

基地周邊傳統商業活動（中央市場、屏東夜市、酒廠）改造以符合車站重建後之風貌，亦透過公共空間建立，還原其商業活動之熱絡。

(2) 歷史記憶的復甦

基地右側的糖鐵與民眾中心的廟宇文化，在下世代新發展行動下以不破壞其平靜與慎重的特質前提下，保留其對屏東長久的發展痕跡，將周圍利用街巷綠化修補，使其成為文化資產的支撐。

(3) 十字軸線空間營造

透過車站高架後通透的都市氛圍，串連眷村文化氛圍，銜接車站改建後的空間重置，開啟前後站封閉已久的閘道，形塑為屏東市中心的獨特公共開放空間。

(4) 無形和有形綠網串連

鐵道轉變大面積開放綠核，從綠核→十字綠廊→周邊公園和校園，城中心瞬時形成處處是綠的景象，綠核本身也將轉變成為城中心市民生活、休閒、文化的都市大廣場。

(5) 藍綠帶珍珠串系統

從屏東車站周邊萬年溪、崇蘭圳是原有的水路線，未來可透過周邊都市更新機會引入各種生活雨水與中水收集與再生各種技術與地景的創造，亦是城中心品質提升的重要元素，並回到市民生活可以共同承載的介面。

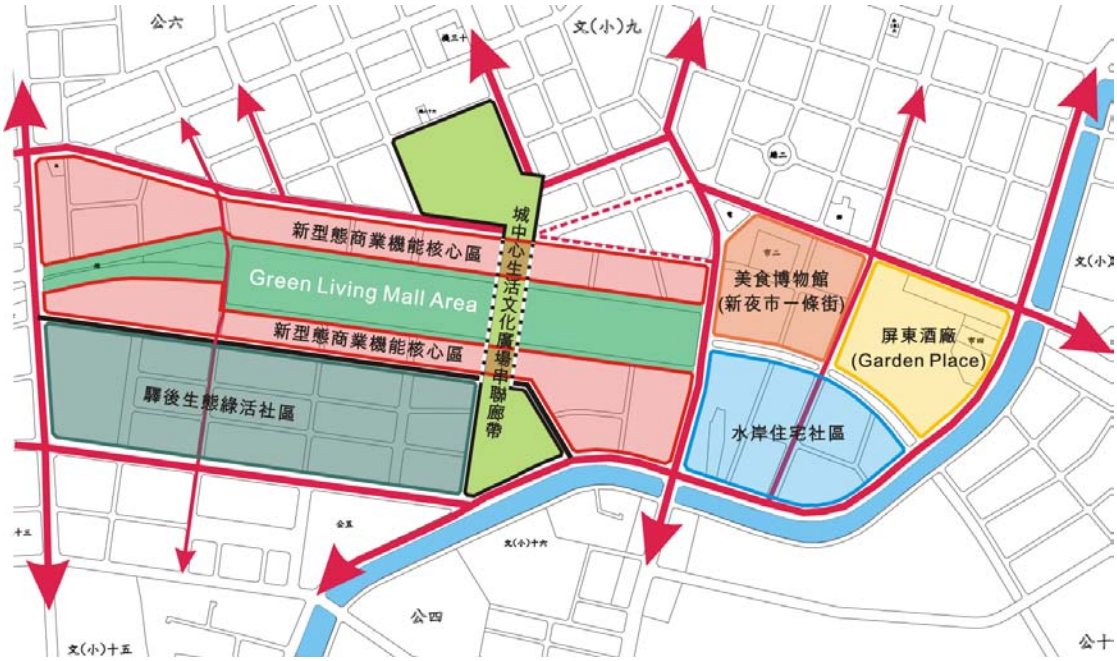


圖 4- 50 站區周邊都會生活空間機能示意圖

4.2.2.4 屏東車站站區暨周邊生態城市都市設計發展(建議)

圖 4- 51 整體配置構想圖

1. 公共設施計畫（藍綠帶網絡）

目前屏東市正在推動「綠色生活圈」計畫，是以和平路、自由路、萬年溪、建國路所連接而成的環狀系統，結合周邊綠地系統、文化網、公路網，以延續與加強其藍綠帶系統的復建，建構其生態基底，發展具自明性的屏東景觀風貌。

圖 4- 52 屏東市整體綠地系統圖

圖 4- 53 屏東市整體開放空間調整圖

(1) 藍綠帶循環系統的復建

透過萬年溪、崇蘭圳的整治，結合周邊綠地系統、文化網、公路網，以延續與加強其藍綠帶的循環系統的復建，建構其生態基底，發展具自明性的屏東景觀風貌。

(2) 強化社區綠帶與開放系統的鏈結

縫合計畫的推動，除了使高架廊帶成為屏東市城中心地區東西向之綠色廊帶外，透過站區空間機能的重新配置，留設大面積公園綠地空間可供站區周邊居民使用及相關戶外展演活動的舉辦。而「城中心生活文化廣場串連廊帶」配置，除了延續既有之復興路、逢甲路、中山路之綠帶外，更重要的是創造出一條貫穿站區而連接至萬年溪的綠色軸線。

(3) 模糊公私空間邊界，集中留設高可及性生活綠帶

規劃範圍新開發區塊，如火車站區、屏東酒廠，以及都市更新地區，在未來發展規劃中，多屬於大街廓，建議透過整體開發機制，以 1/2 比例，於街廓中心或臨街面/臨公園面，集中留設大片生活綠地。

(4) 街廓退縮留設開放空間，串聯公園及生活綠地

建議指定街廓分配線及退縮距離，透過修補式更新、行道樹網絡建置，串連周邊綠帶，並配合街道尺度及周邊建築風格表情，塑造獨具特色的街道風格。

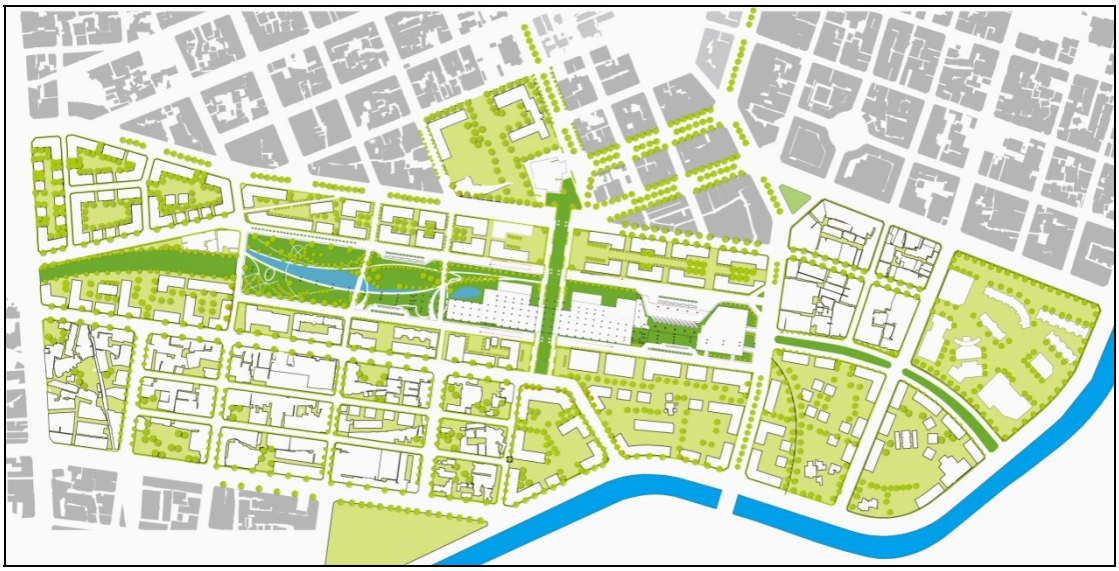


圖 4- 54 站區周邊都市開放空間調整圖

未來站區周邊的規劃發展內容，如火車站區、屏東酒廠，以及都市更新地區，多屬於大街廓，建議指定街廓分配線及退縮距離，透過修補式更新、行道樹網絡建置，串連周邊綠帶，並配合街道尺度及周邊建築風格表情，塑造獨具特色的街道風格。

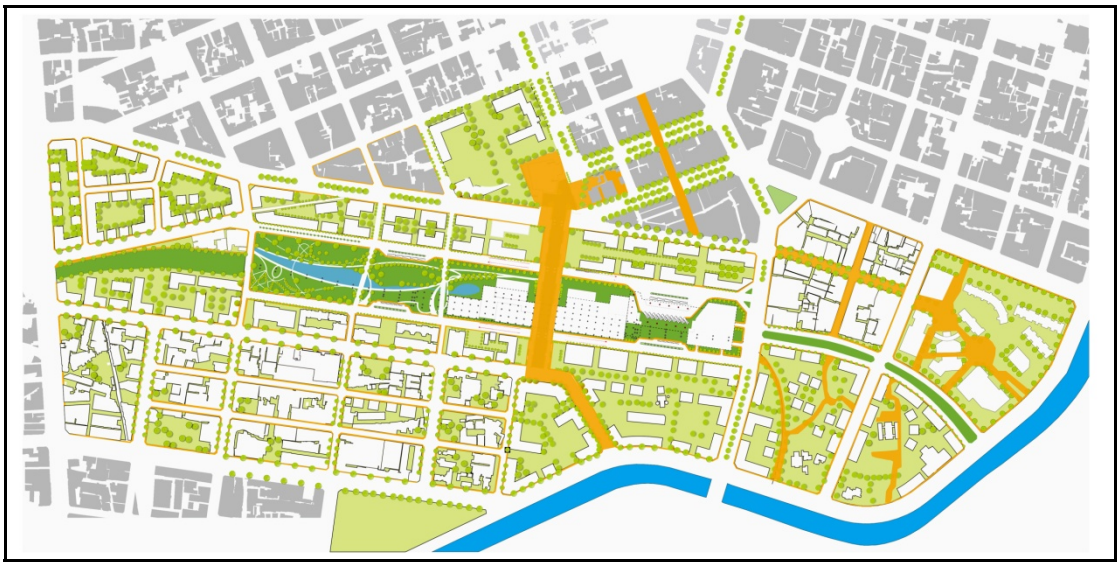


圖 4- 55 站區周邊都市開放空間街廓調整建議圖

2.　交通系統改善計畫

目前站區為一完整區塊，造成站區南北交通阻隔，人車僅能圍繞光復路、復興路、公勇路與建國路行走。

車站周邊交通系統的處理與改善應配合大眾運輸轉運、汽機車停車場設置以及生活空間系統的調整，建議將原站區周邊道路進行功能性界定，原光復路作為大眾運輸工具專門使用之道路，而公勇路則進行拓寬直接與復興路銜接，規劃為一般小客車接送旅客之主要動線，和平路、復興路及自由路則為此區域主要的聯外交通。

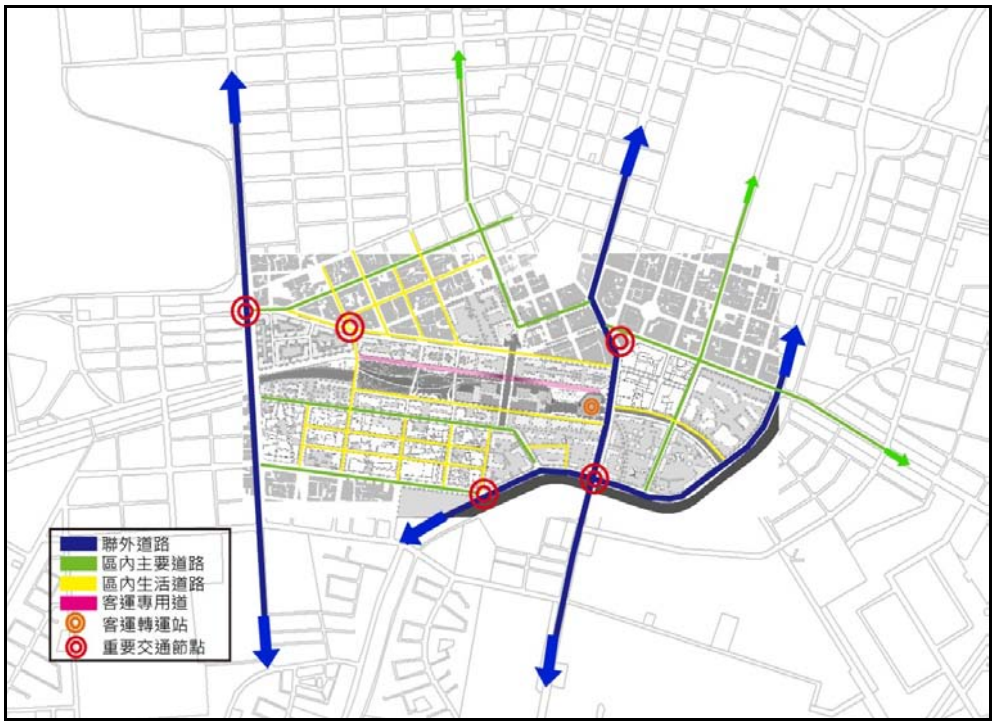


圖 4- 56 道路系統調整構想示意圖

站區內的動線配置，則是以人行及自行車穿越為主，連結重慶路與建華三街、貴陽路與光明街，結合「城中心生活文化廣場串連廊帶」的設置，成為縫合過去南北斷裂的生活性都市空間。在道路的設計上，在公勇路為維持穿透廊帶的完整性及原本生活區域道路的使用，透過鋪面及高低落差的設計，並配合燈號管制，控制車行的速度。由於「城中心生活文化廣場」是從慈鳳宮往南穿過站區連結至萬年溪之通廊，因此在民族路及光復路交接之處，為了維持人行與自行車的通行無礙，此區域交通運具之通行方式採用地下道的形式進行設計。

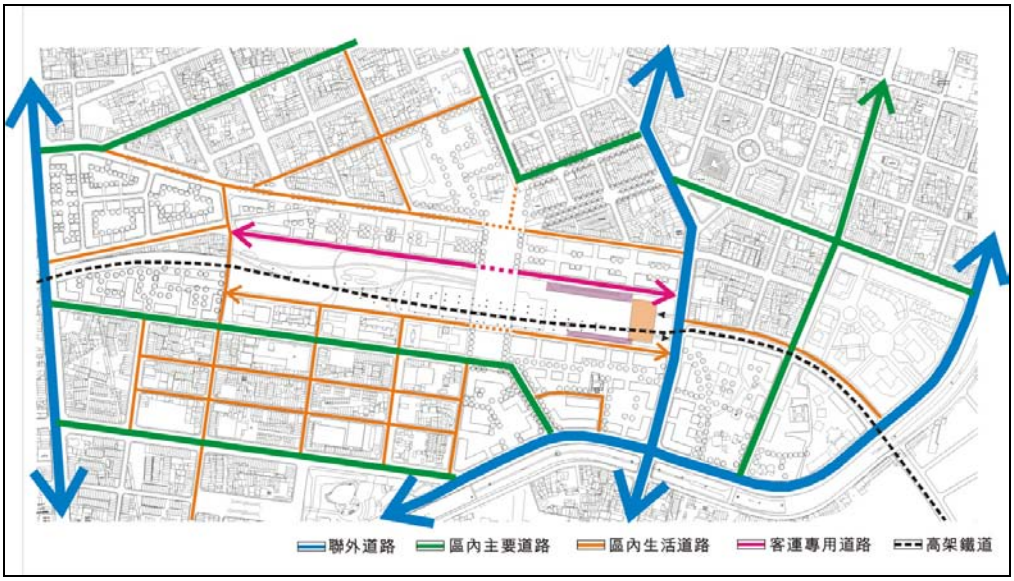


圖 4- 57 站區周邊交通系統調整圖

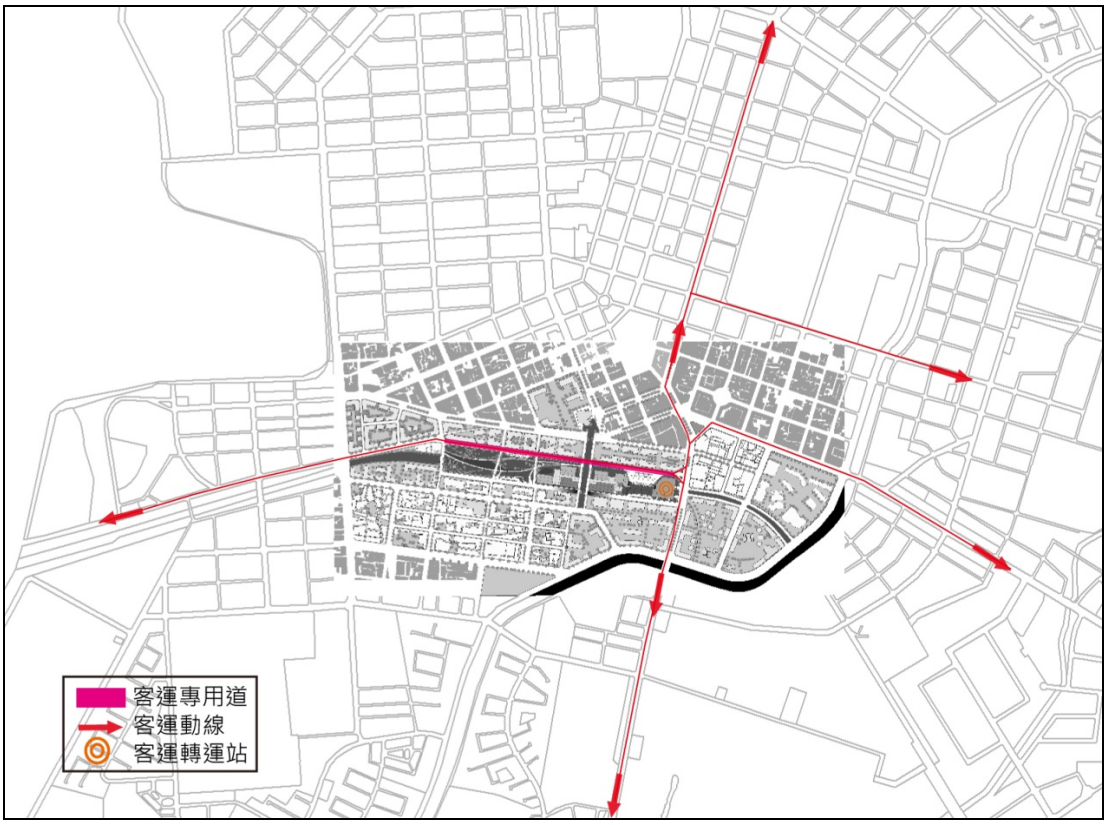


圖 4- 58 客運動線調整圖

4.2.2.5 3D 模擬說明

本案例 3D 模擬著重重點在於都市空間結構的重新調整、開放空間綠地系統與交通系統動線之規劃構想。

都市空間結構部份：

利用鳥瞰的方式，呈現整體都市空間整體之狀況，以清楚看到打破前後站隔閡之城中心生活廣場串連廊道整體面貌。並可觀察到原有鐵路空間釋放後轉換為綠地系統或開放空間之使用狀態。之後再推進至地面，以模擬人行視野角度前進，沿著中心生活廣場串連廊道，由光復路穿越站體至公勇路，再銜接至萬年溪，可清楚感受以人行體驗為主的城中心都市空間環境氛圍。

圖 4- 59 城中心生活文化廣場串連廊帶（初期未設地下道）示意圖

圖 4- 60 城中心生活文化廣場串連廊帶（已設地下道）示意圖

交通系統動線部份：

以站體外圍之光復路與公勇路為模擬主體，從車輛行走的視野進行動態模擬，主要呈現車行與人行分流，大眾運輸轉運站、停車場與車站整合的關係，並

模擬公勇路拓寬兩側建築量體之空間感與道路設計內容。

圖 4- 61 光復路地下車道示意圖

圖 4- 62 站區空間穿透模擬示意圖

圖 4- 63 停車場與轉運站空間示意圖

4.2.3 苗栗大湖都市計畫區[16]

本案例大湖都市計畫在計畫性質上屬於鄉街計畫，在示範案例的操作上，主要是說明於既有發展聚落，進行通盤檢討時，如何將生態城市發展所關心的議題與規劃內容納入通盤檢討的過程討論中，利用通盤檢討，重新檢視地區之既有環境條件，挖掘原有生活紋理，從中提出各項關於土地使用、交通、水與綠資源等之規劃設計構想。

表 4- 11 大湖都市計畫各階段操作重點說明表

操作流程	操作重點
1.基地背景與條件	1.屬鄉街計畫之通盤檢討，參照表 3-1 可知，進行規劃時，以既有已建成環境進行檢討，強化與自然環境關係的連結
2.原有都市計畫	1.對原有都市計畫進行了解與檢討。
3.空間結構與環境現況分析	1.重新辨識自然環境資源特性。 2.透過歷史疊圖與照片掌握重要紋理。 3.針對可能災害進行分析。
4.計畫願景與目標	1.以生態農村為發展定位。 2.從「生態、生活、生產」三面相提出發展願景與目標。
5.生態城市都市設計發展構想	1.透過通盤檢討，重新界定土地使用的性質與品質。 2.提升既有生活環境品質，從街區改善到自行車系統的建構。 3.對廢棄物及污水處理提出構想對策。

4.2.3.1 基地背景與條件

大湖都市計畫位於後龍溪、大湖溪所圍塑的河谷平原地帶，是大湖鄉公所所在地，其範圍北起台三號省道旁加油站以北約 500 公尺，南至大湖農工職校以南約 400 公尺，東至大湖村，西至後龍溪及大湖農工職校，面積約為 177.37 公頃。

圖 4- 64 大湖都市計畫區位圖

[16] 城鄉發展分署 98 年『生態城鄉規劃與更新策略工作坊』課程之試作案例

圖 **4- 65** 大湖都市計畫區現況發展空拍圖

4.2.3.2 原有都市計畫

都市發展用地面積 73.34 公頃，都市發展用地發展率已達 80%；計畫人口 9500 人，民國 98 年現況人口約為 5900 人，居住密度每公頃約 260 人。

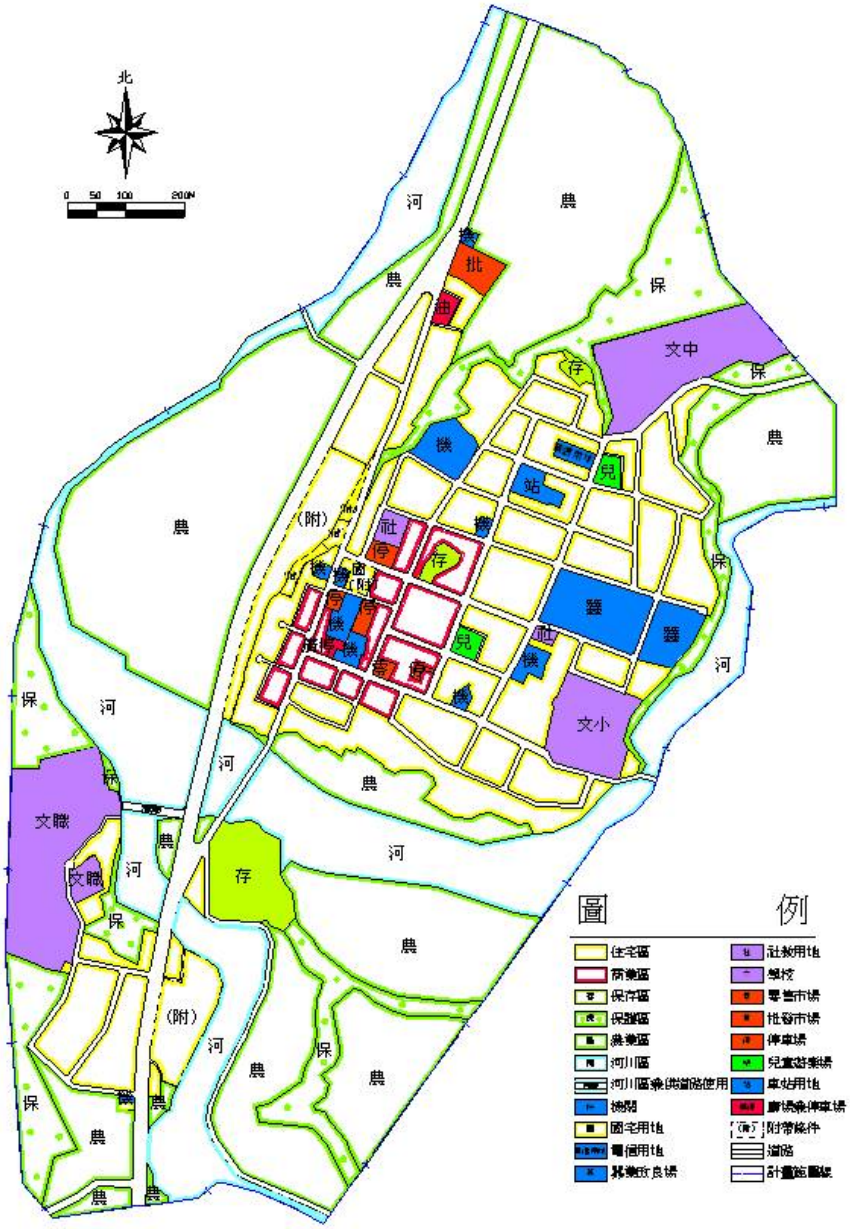


圖 4- 66 現況大湖都市計畫圖

4.2.3.3 空間結構與環境現況分析

1. 氣候

大湖地區位處於山谷之中，氣溫：二月(15.1 度)；九月(28.1 度)；溼度：三至四月(86%)；十至十一月(79%)；日照：九月最高(200hrs), 一月及二月最低(85hrs)；雨量：持續上修中。夏、秋多雨、冬季乾燥。因此全年濕度均在 75%以上，適合農作物生長及人類居住。

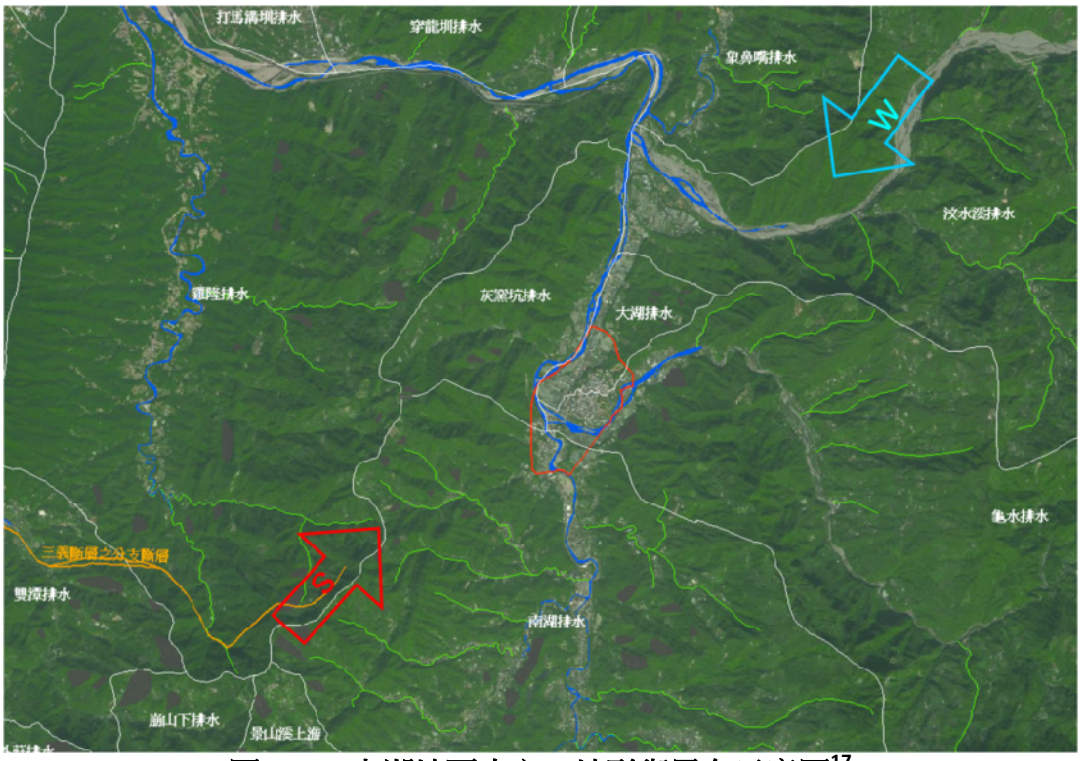


圖 4- 67 大湖地區水文、地形與風向示意圖[17]

2. 地形地貌

夏季西南季風可沿著河流所形成的風廊道進入市區內，冬季東北季風則會被基地東北方之山脈所阻擋，因此，大湖的自然環境條件提供了人們舒適的生活環境。

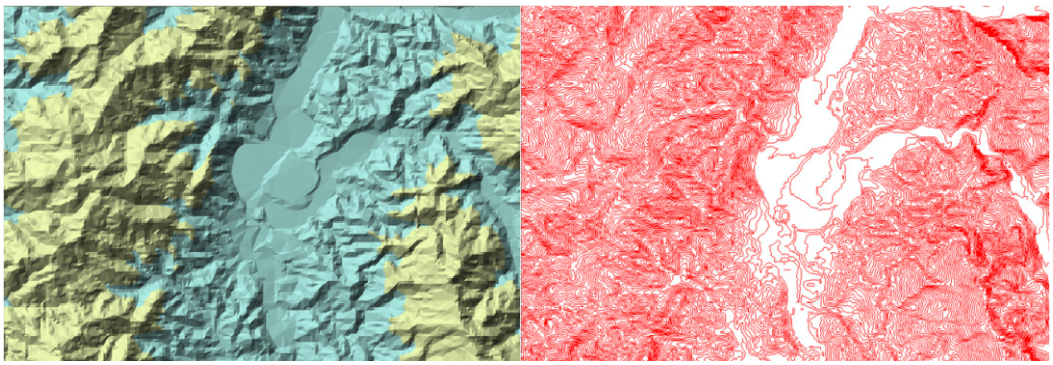


圖 4- 68 大湖地區地型及坡度圖

[17] 資料來源：中區隊簡報檔

3. 土地使用

由土地使用現況調查可知計畫範圍市區部分多為住宅使用，並被農田所包圍，農業使用主要是以旱作為主，農地則是由大湖溪、南湖溪及南北向之山谷環抱。現今大湖特色產業乃是以觀光草莓園為主，在草莓尚未成為大湖特色農產前，蠶絲、樟腦、香茅為昔日大湖三大特產。其中香茅在民國 40 年起，臺灣產量佔世界第一，佔全世界產量的 70%；而苗栗縣的產量佔全臺 80%，其中大部分產在大湖，所以大湖可說是世界香茅油的買賣交易中心，至民國 57 年，人工合成香茅油發明後，價格大跌，此後香茅草也就無人種植。蠶業發展始於清末，日據時間為發展蠶業設置了蠶業改良場及蠶業專修學校，光復持續發展後因偏重生產忽略整體發展，至民國 82 年政府宣布放棄蠶業生產。

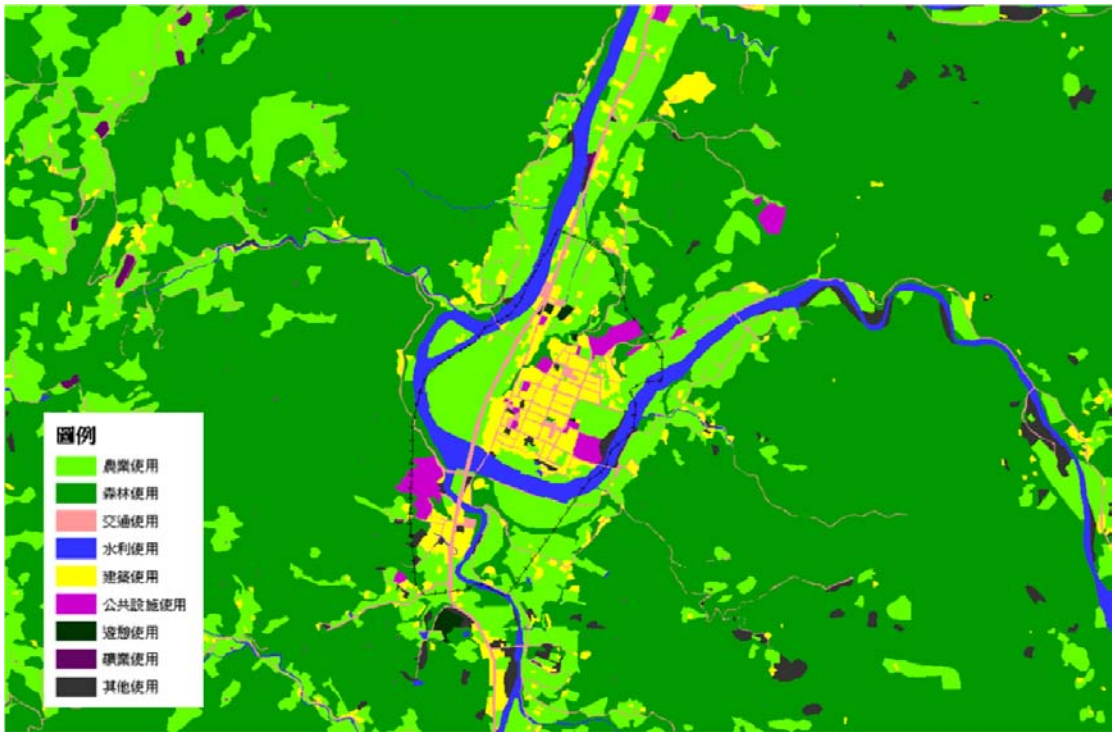


圖 4- 69 大湖地區土地使用現況圖

而草莓季外其餘 7 個月期（5 月~11 月），亟待發掘或創造其他特色產業。也應因觀光人潮尖離峰之差異，使得因活動需求之服務設施難以在計畫中被滿足，部分農業區已轉做停車場及商業設施使用，影響鄰近農地發展。而觀光人潮所帶來之空氣污染及垃圾、廢污水排放等，造成排污設施之負擔及影響大湖居住環境。且因應觀光活動的興起，刺激多元化觀光活動的發展，造成計畫的違規使用，包括大湖酒莊旁農業區內的旅館設施及南側工業區的石湯溫泉。

4. 藍綠帶生態資源

整個計畫區的地形大致呈東北往西南傾斜，水與綠資源豐富，約佔全區面積之 60%。

(1) 綠帶資源

計畫區位於河川所沖積成而的河谷平原上，因此計畫區周邊皆是自然的綠意原野與森林等，因此具有綠手指發展的潛力。

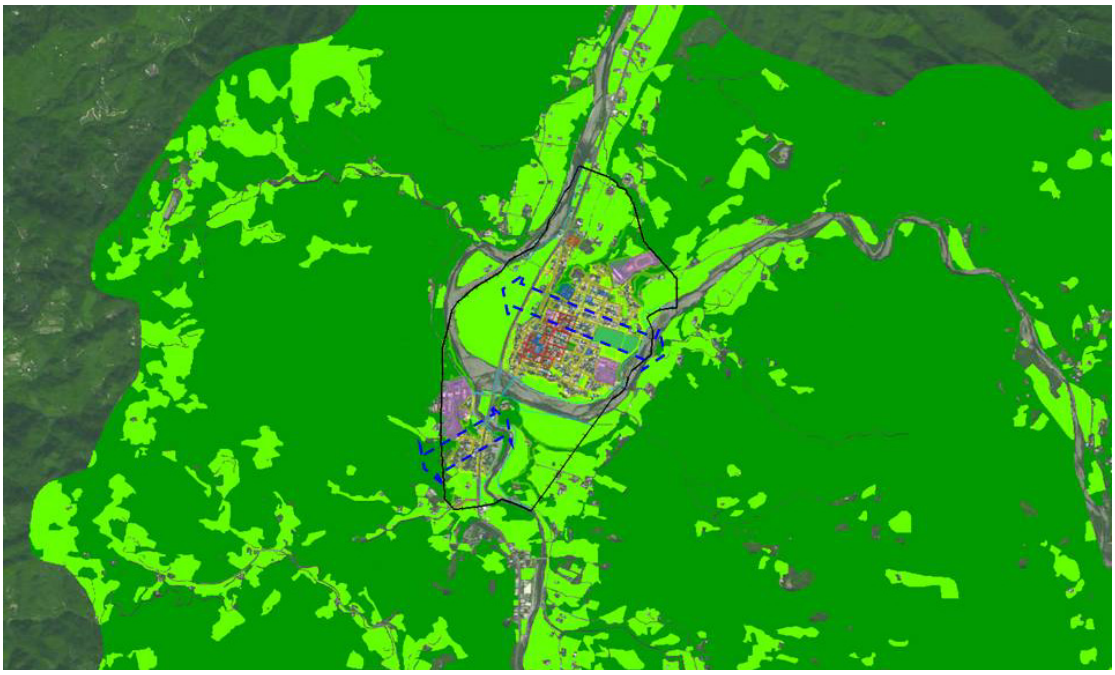


圖 4- 70 大湖都市計畫綠資源分佈狀況

(2) 藍帶資源

- 水資源分佈現況

在台三線東側主要聚落的地方，地勢有明顯抬高，主要水圳系統則沿著大湖溪邊向下流動，並在源頭處分叉約三處支流流往聚落內。

圖 4- 71 地勢明顯抬高景象(陳子文攝，2010)

圖 4- 72 水圳源頭全貌(陳子文攝，2010)

圖 4- 73 主要水圳延伸景象(陳子文攝，2010)

- 集水區分析（以 400mm 降雨量估計）

	逕流量(公升)	降雨量(公升)
大湖排水	4,765,235,070	9,168,442,399
灰窯坑排水	6,444,083,436	17,742,724,429
南湖排水	68,486,560,620	159,234,771,389
龜水排水	264,595,074,451	732,698,549,696
加總	344,290,953,578	918,844,487,913

土地使用	面積(平方M)	百分比
農業使用	30798757	1.34
森林使用	2163258055	94.17
交通使用	91833882	4.00
水利使用	6861020	0.30
建築使用	2020412	0.09
公共設施使用	342108	0.01
遊憩使用	137574	0.01
礦業使用	16754	0.00
其他使用	1842657	0.08
總計	2297111220	100.00

土地使用	總面積(平方M)	坡度30%以下面積(平方M)	百分比	減少逕流量(公升)
農業使用	30,798,757	17,865,416	58.01	1,786,541,628
交通使用	91,833,882	57,424,312	62.53	5,742,431,232
總計	122,632,640	75,289,729		7,528,972,860

坡度 30%以下交通使用 (1/10)以原生植溝取代路旁水溝。坡度 30%以下農業使用(1/10)以原生植溝取代田梗，並作為生物性防治病蟲害生物的棲息地（如下圖）。

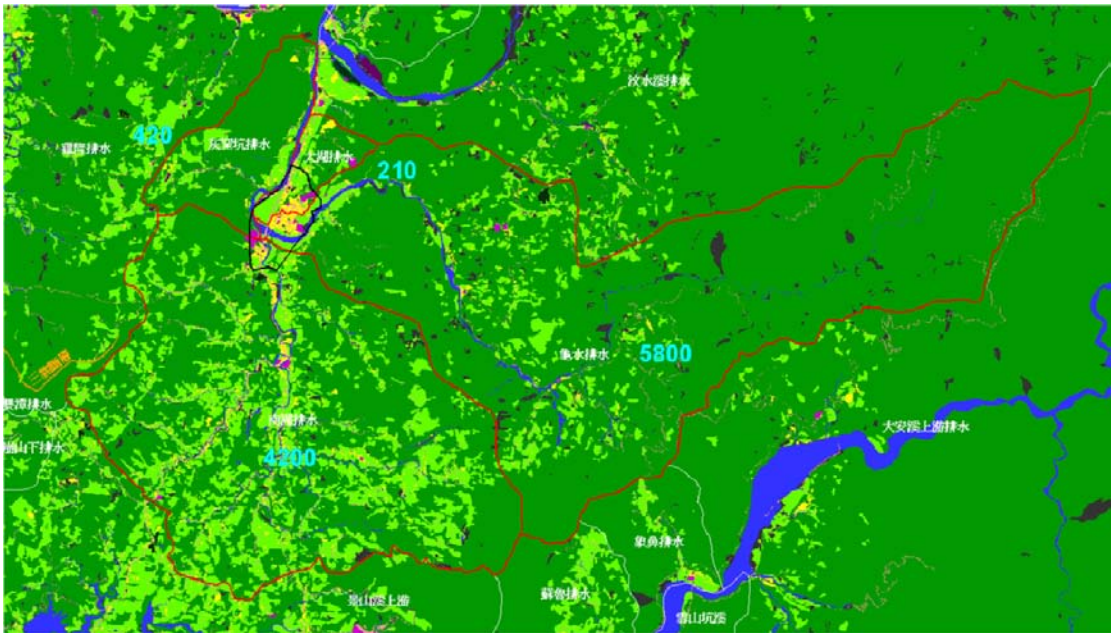


圖 4- 74 大湖都市計畫集水區分析圖

利用窪地(202)試作埤塘可減少 103,360,000 公升的逕流量（如下圖）。

圖 4- 75 大湖都市計畫逕流分析圖

5. 聚落與人文

大湖位於後龍溪、大湖溪所圍塑的河谷平原地帶，有較完整灌溉系統與耕地規劃，耕作品質良好。大湖原稱做馬凹、或巴價拉崎、Masranmo，隨著墾戶的增加，發展成大湖庄後，大湖不僅是山區重要的街肆；同時，也是政治、軍事上的重要據點。大湖鄉原以稻米生產為主，近年來因國人飲食習慣改變產量逐漸減少，使得草莓成為大湖的主要特色，也發展出來的觀光果園形態，此外柑桔、甜柿、幸水梨、新興梨、紅肉棗、桃接李亦享有盛名，香茅油及蠶絲則為本鄉特有之物產名聞遐爾，歷史優久。

由歷史發展的脈絡來看，大湖也是一個舊有的聚落，但在發展規模上，從昭合初年、台灣光復、都市計畫的擬定、擴大至現今的發展，可知大湖聚落的發展並無劇烈的變動，而土地使用也長期維持著農業的使用。也因為農業的使用，區域內也有水圳設施的存在，在現有自然環境的條件下，大湖都市計畫區則成為串連兩側山脈的重要核心區域。

圖 4- 76 大湖市街發展圖

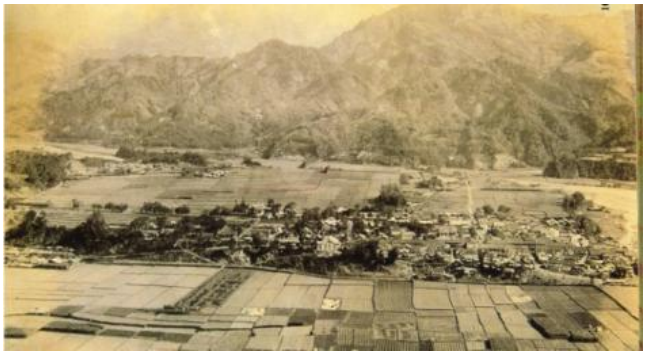


圖 4- 77 民國 20 年發展現況圖

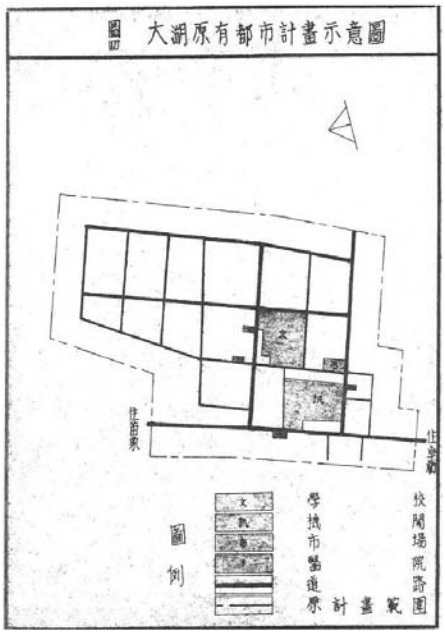


圖 4- 78 民國 44 年大湖都市計畫圖

圖 4- 79 民國 68 年大湖都市計畫圖

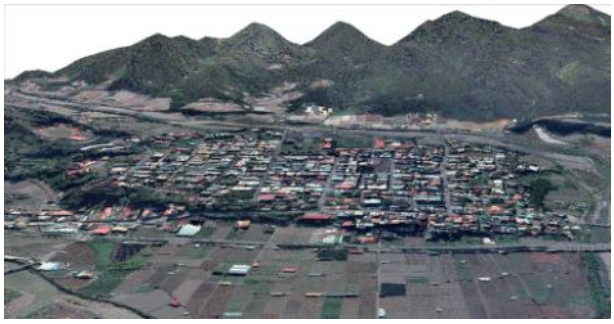


圖 4- 80 民國 97 年發展現況圖

而在建築物本身方面，早期發展的中原路、中山路、中正路上，仍有多處具日式風格的舊房舍流存，在大多透天厝的門面及建築形式，仍保有許多舊有傳統風貌。

圖 4- 81 大湖市區各式舊房舍樣貌(陳子文攝，2010)

6. 交通系統

由聯外道路、結構道路、次結構道路所構成。

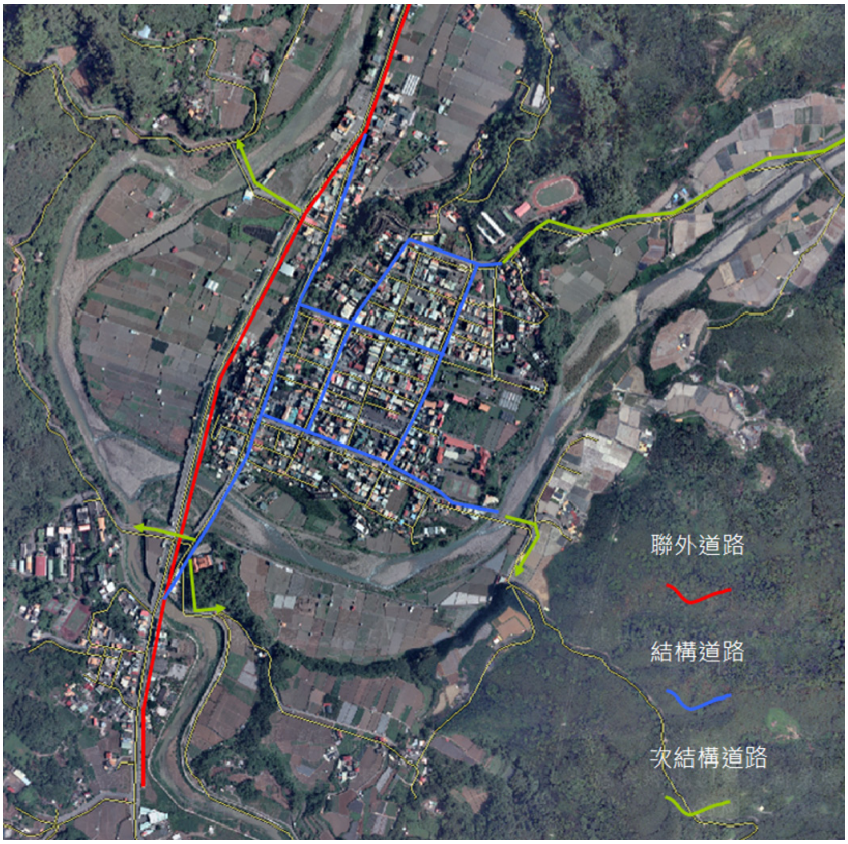


圖 4- 82 道路系統結構圖

7. 歷年災害特性

重大災害有 1935 台中地震、1959 年八七水災、1963 葛樂禮颱風、1996 賀伯颱風，歷年發生水災類型因地形因素係以沖刷並主，對於易發生災害地區應調整土地使用型態。

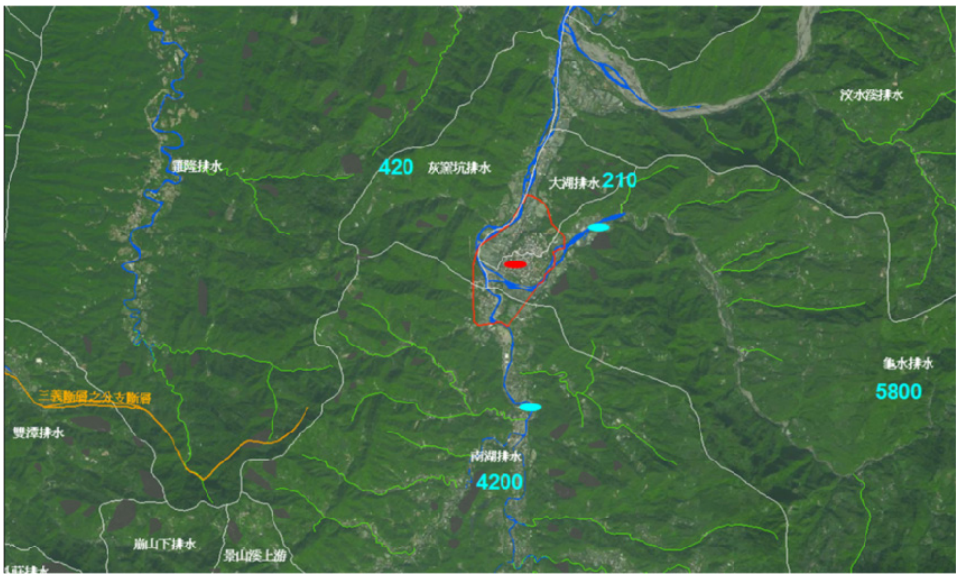


圖 4- 83 歷年災害圖

4.2.3.4計畫願景與目標

大湖的發展是奠基在農業的基礎上，只是隨著時代的變遷及地形、氣候之限制，主要農特產品也隨之改變，時至今日農業仍是大湖最重要的經濟來源，對於大湖都市計畫發展定位亦遵循大湖發展歷程，在生態城鄉規劃的思潮下，將大湖定位為「以農業為基礎的生態社區」，並以現存大湖市區街道氛圍及環繞其外的農業用地及自然棲地，期望建構大湖為「生態農村」。

在明確的定位及目標下，依大湖地區人文及自然特性、發展課題的界定上，嘗試從「生態、生活、生產」三個面向提出大湖初步發展構想。

1. 生態

（1）提昇都市發展地區生態棲地系統連結與生活體驗，串連綠地系統與建構市街水圳系統。

（2）為健全農地價值減少化學肥料，並利用生物性病蟲害防治方法減少農藥使用。

（3）嘗試以生態方法減少廢污水排放，避免污染自然水源。

2. 生活

（1）以傳統街區進行示範性改善計畫，創造大湖市街之特色：環境基礎設施改善包括生態滲水溝渠、生活空間廣場、停車場及道路的透水性舖面、低耗能建材。

（2）加強資源回收與再利用，部分利用有機物堆肥供作有機農業使用。

（3）以生態性方法處理生活廢水。

（4）鼓勵民眾參與社區發展活動，強化地方認同，作為社區組織的自我調節，自發性美化自家周邊環境。

（5）特色地區再造：傳統日式建築物再利用（林務局工作站及生物防治所倉庫）、水道頭（休憩景點）、羅福星紀念館（展示及觀景台）、萬聖宮及法寶寺(集會場所)。

3. 生產

（1）除利用大湖鮮明的草莓意象，突顯地方特色外，並透過歷史研究再現地方記憶，如香茅、蠶業等，創造大湖地區獨特之自明性。

（2）農業是大湖發展之基礎，應避免因觀光發展侵蝕現存農地。

（3）結合當地苗栗區農業改良場生物防治(蠶業改良場)技術，發展無毒有機農業，落實垃圾分類，推行廚餘、有機物堆肥，利用有機肥料發展有機農業。

4.2.3.5 生態城市規劃設計發展策略

傳統操作的方式，習慣由人口角度切入，對整體環境則直接參考相關上位計畫的資訊，其實對整體區域環境真實的狀況並不瞭解，從區域來認識基地環境特性，定義基地的自明性以及生活集居環境類型，進而訂定出要保留的自然元素與生態元素。因此，在未來的規劃，應透過既有道路系統、公共設施配置的調整與水圳系統結合思考，配合土地使用分區規劃與不同的使用活動強度，發展不同的環境品質管制內容。

對於大湖都市計畫區之生態城鄉發展提出下列相關發展策略：

1. 土地使用性質之界定

(1) 懷舊市街區，營造小街活動的溫暖氛圍

由於大湖市街已發展成熟，因地形緣故，使當地居民活動與外來的觀光行為自然地形成區隔，再加上道路狹窄且建物多屬三、四層的街屋，使得漫步在大湖街道中，能體驗一種慢活、閒適的氛圍，且不經意的會發現令人驚奇的懷舊景物，促使漫遊其中的人們有追尋歷史軌跡的意念。為了保存這樣的氛圍，可透過以下幾個方法來完成。

- 增訂市街地區高度管制，配合現況平均容積率調整計畫容積率，以維護市街活動的溫暖氛圍。
- 引水源頭之水源，建立市街水圳系統，除增加街道趣味外亦可降低熱島效應。
- 懷舊景點再生，利用林務局舊宿舍及部分懷舊小舖的活化增進市區懷舊景點。

(2) 觀光農業區，以農業體驗增加農業區附加價值

以既有之大湖草莓觀光形象，將觀光客最易到達的台三線鄰近農業區規劃為觀光農業區，對於觀光活動所需之服務設施及其衍生的商業需求並不在觀光農業區內被滿足，僅容許部分非固定設施，如臨時停車場、簡易倉庫等；且為保全農業區價值，將排除非農用之容許使用，如土石堆置場、資源回收場等。其具體的措施如下：

- 容許使用部分排除現有法規中非農用之規定，建議排除都市計畫臺灣省施行細則第二十九條之一的規定。
- 增訂農舍及臨時建築興建設計規範，突顯在地化特色。

(3) 專業農業區，以無毒有機種植提昇農產品價格

長期以來農業一直是大湖發展的基石，對於現存農業發展，除以農業體驗增

進附加價值外，亦應專注於農產品的品質及衍生性產品的研發，在農業發展歷史中，因應農業轉型與變化在區內設有大湖農工及生物改良場等研究及教育單位，對於農業技術的提昇注入強大的資源，在這樣得天獨厚的條件下，對於距離台三線較遠的農業用地，即可致力於農業技術的改良與提昇。

- 於專業農業區規範一定比例之原生動植物棲息地，促進動植物之生態平衡，減少農藥的使用，並透過生物改良場技術輔導發展無毒農業。
- 加強資源回收與有機物堆肥， 減少化學肥料的使用，促使農業轉型為有機農業，提高農產品價值。

(4) 觀光形象區，強化既有觀光意象，創造大湖自明性

大湖草莓酒莊是觀光客對大湖地區最鮮明的意象，相關商業行為亦在周遭不斷冒出，除大湖酒莊外其餘地區皆是農業用地臨時或不合法的使用型態，再加上酒莊所在區位亦為進入大湖市區的入口，使得此區在觀光時期成為交通瓶頸點，為改善交通問題及強化觀光及入口意象，實有具體之改善措施。

- 在維護農地安全的前提下，變更為部分分區或調整土地使用管制規則允許商業行為。
- 訂定與地區意象相符的建築及工程設計規範，強化觀光入口意象。
- 規劃合宜之自行車道系統，鼓勵民眾搭乘大眾運輸前往觀光或於計畫區外設置轉乘站，藉由交通運具的轉換與自行車的使用，減少停車需求外，亦增加遊客深度旅遊的範圍，使遊客能體驗大湖小街之美。

(5) 校園住宅區，加強校園與在地居民之交流

大湖農工為大湖地區唯一的高級職業學校，其校園依坡地建築，近山一側為林地所包圍，另一側則是舊聚落為主的居住使用，由於校園圍牆的區隔使得鄰近居民與校園互動不強，再加上此區被台三線所切割，形成較獨立的單元，為維護良好的居住品質及提昇居民認同，應有具體對策。

- 拆除部分校園圍牆，串連被分割之綠地，提升綠地系統完整性。
- 提供部分校園設施供鄰近居民運動休閒使用，增進居民公共設施服務，提高居民與校園之互動與認同。

(6) 休閒娛樂區，舊工業使用之轉型與創造新型態觀光活動

在計畫南側，南湖溪西岸與台三線所包圍地區原為工業用地，但隨產業轉型已不作工業使用，後因觀光盛行使得此地轉作觀光用途興建溫泉湯屋吸引觀光客停留，但此休閒設施設並無合法執照。且在都市計畫的過程中亦有人民陳情希望將此區作為休閒娛樂區。故此區雖為不合法之開發已為事實，再加上大湖地區已

無工業發展需求，藉由輔導合法化的方式確保遊客使用安全及降低廢污水的排放。

- 變更土地使用分區為休閒娛樂區，依現行休閒娛樂區之強度及使用限制均較工業區嚴格，故變更為休閒娛樂區後可降低不必要之建築行為，亦有更多空地被提供，且使用與管制相符，亦可降低民怨。

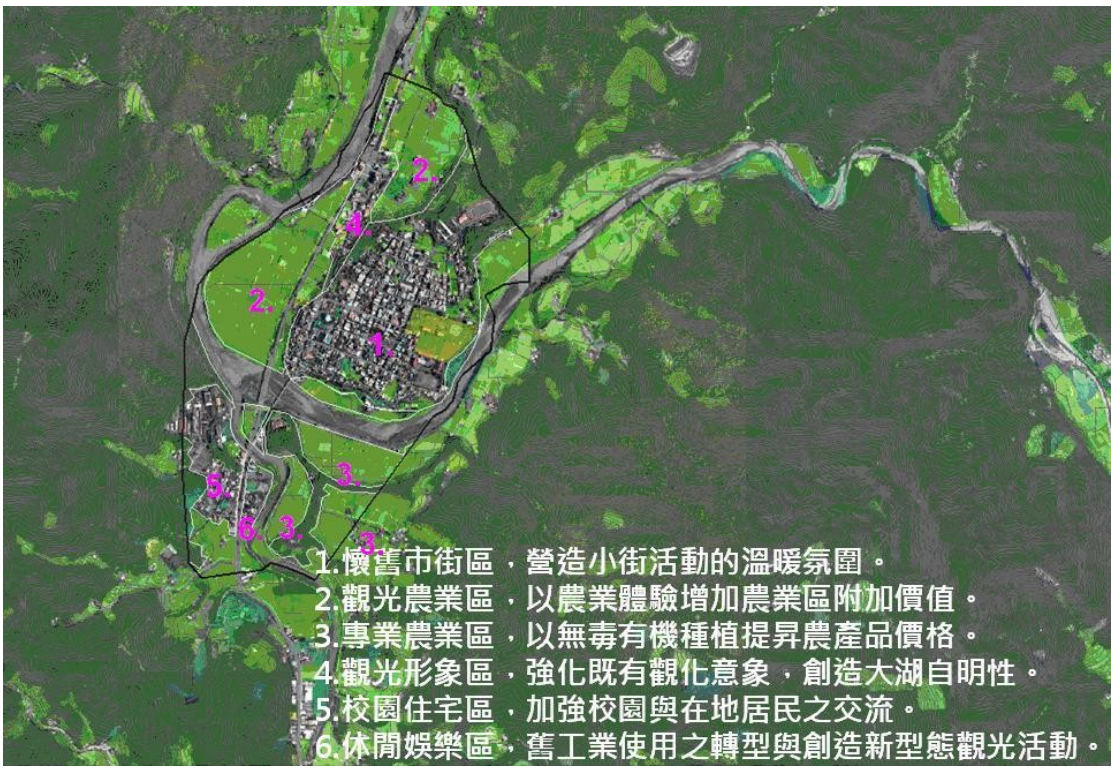


圖 4- 84 大湖地區土地使用性質分區示意圖

2. 街區改善計畫

為維持大湖市街小巷小弄的街道氛圍，提高街道的趣味，藉由引入水道頭水源至市區及改善主要道路系統舖面，來維護居民步行安全，並對市區具歷史意義的景點進行再生與改造工程後，將可提昇大湖市區之觀光吸引力，再輔以自行車道系統的設置，減少因遊客增加破壞原有市街的寧適。其具體措施有：

（1）改善結構性道路舖面，以增加行人安全，減少過境性交通。

（2）增設市街水圳系統，引水道頭水源至林務局宿舍，除降低熱島效應外，亦為歷史宿舍區提供方向性指引。

（3）新建自行車道系統，增加旅客意願並減少車行旅次的可能。

（4）建物背面美化，由於整個大湖市區是在一台地上，由台三線看市區盡是建築物背面，希望利用垂直綠化，降低視覺衝擊，提高市區吸引力。

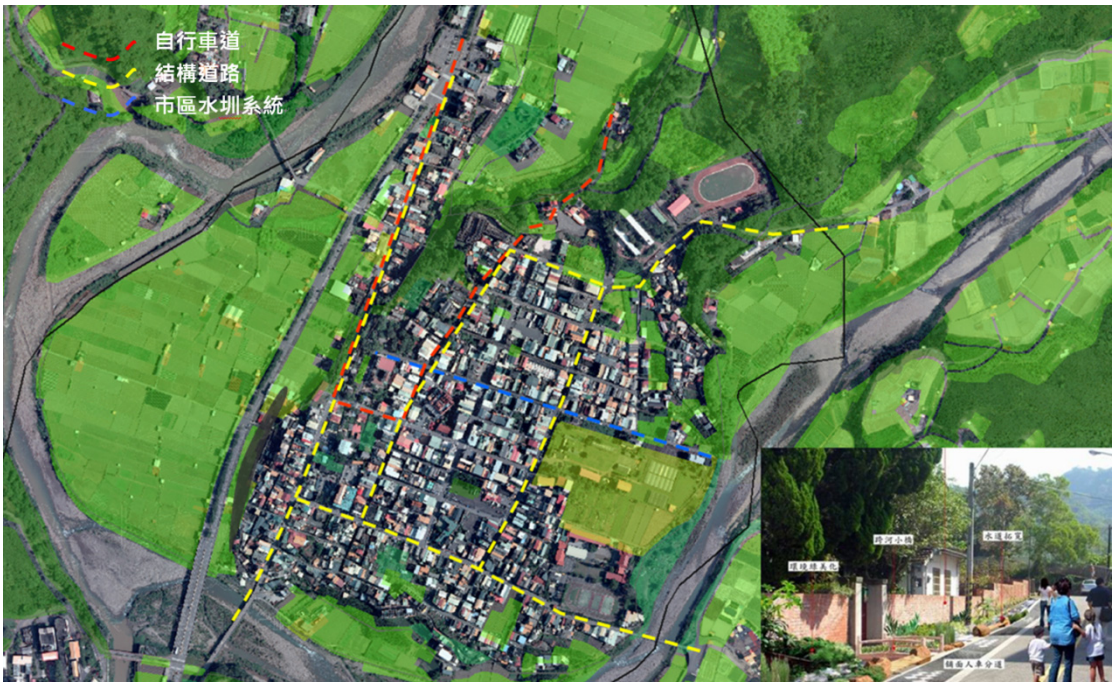


圖 4- 85 大湖街區改善計畫示意圖

3. 自行車道系統計畫

大湖地區一到觀光節日勢必會塞車，但到了非觀光時期則暢行無阻，在這樣尖離峰差異巨大的交通問題，新闢道路或停車場是非常不經濟且不生態的解決方式，為解決此一問題乃提出自行車道系統計畫。

（1）因多數遊客進入大湖地區乃是經由台 72 線進入，而雪霸國家公園管理中心鄰近台 72 線入口匣道，再加上其基地範圍大，可容納較多的停車需求，故以雪霸國家公園管理中心為轉運中心，並設置公共自行車，提高自行車使用率。

（2）在路線規劃上，除調整台 3 線部分路寬供自行車使用外，亦增設指引系統，引導遊客進入市區作深度的探訪，並藉由地形高低的變化增加騎乘的趣味。

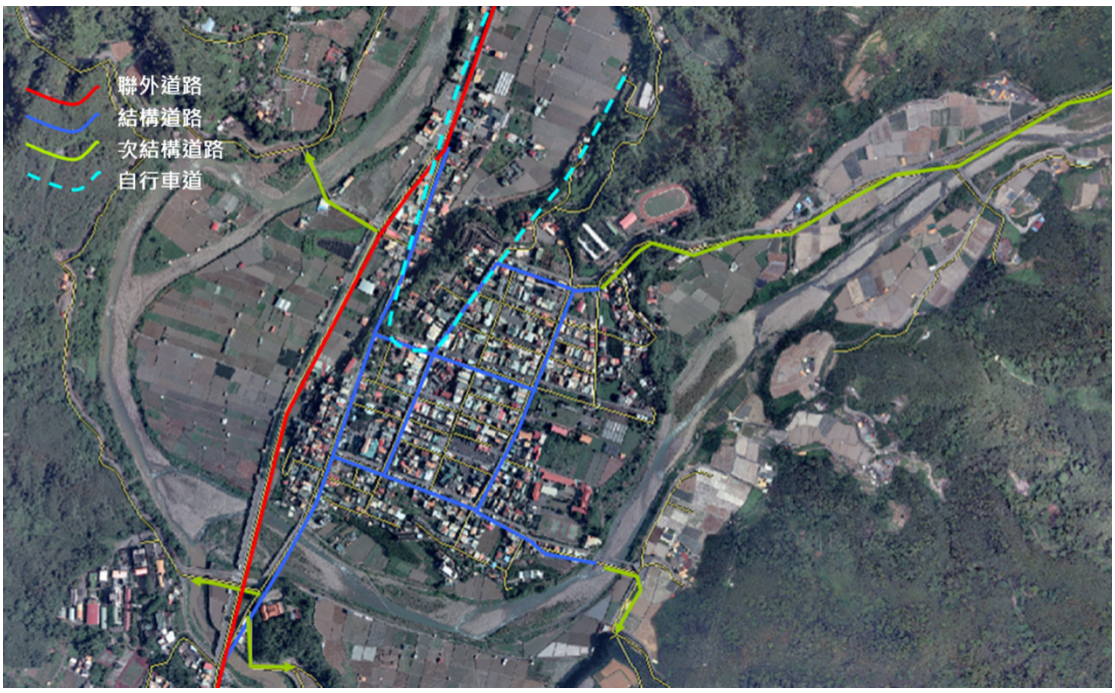


圖 4- 86 大湖自行車道系統計畫示意圖

4. 環保計畫

大湖地區所關切乃是垃圾及污水的處理，其中苗栗縣大湖鄉污水下水道系統規劃由內政部營建署於民國 92 年 3 月完成規劃報告，其目標年為民國 115 年，可服務人口數為 6,400 人，平均日污水量為 2,000CMD，最大日污水量為 2,700CMD，最大時污水量為 5,500CMD，BOD 及 SS 總污染量皆為 360Kg/day，綜合平均污水水質 BOD 及 SS 均為 180ma/L. 。總建設費約 3 億 7600 萬元，且污水系統目標年每年操作營運費含更新費約 950 萬元，在目前政府財政的規劃上並不容易被施行。另一方面，佔地 8.34 公頃的水湖衛生掩理場，至 98 年 10 月止尚有 35,000 立方公尺的餘量可供掩理，為延長衛生掩理場使用年限及減少生活廢水之污染有以下建議：

（1）加強垃圾回收分類與再利用，減少垃圾量，並利用有機堆肥提供部分農業需求。

（2）於大湖溪與農業區地勢較低窪處設置人工濕地，並建立污水分級與管線收集系統以生態性方法處理廢污水，除減少河川污染外，亦增加多樣性生物棲地及具有景觀教育價值。

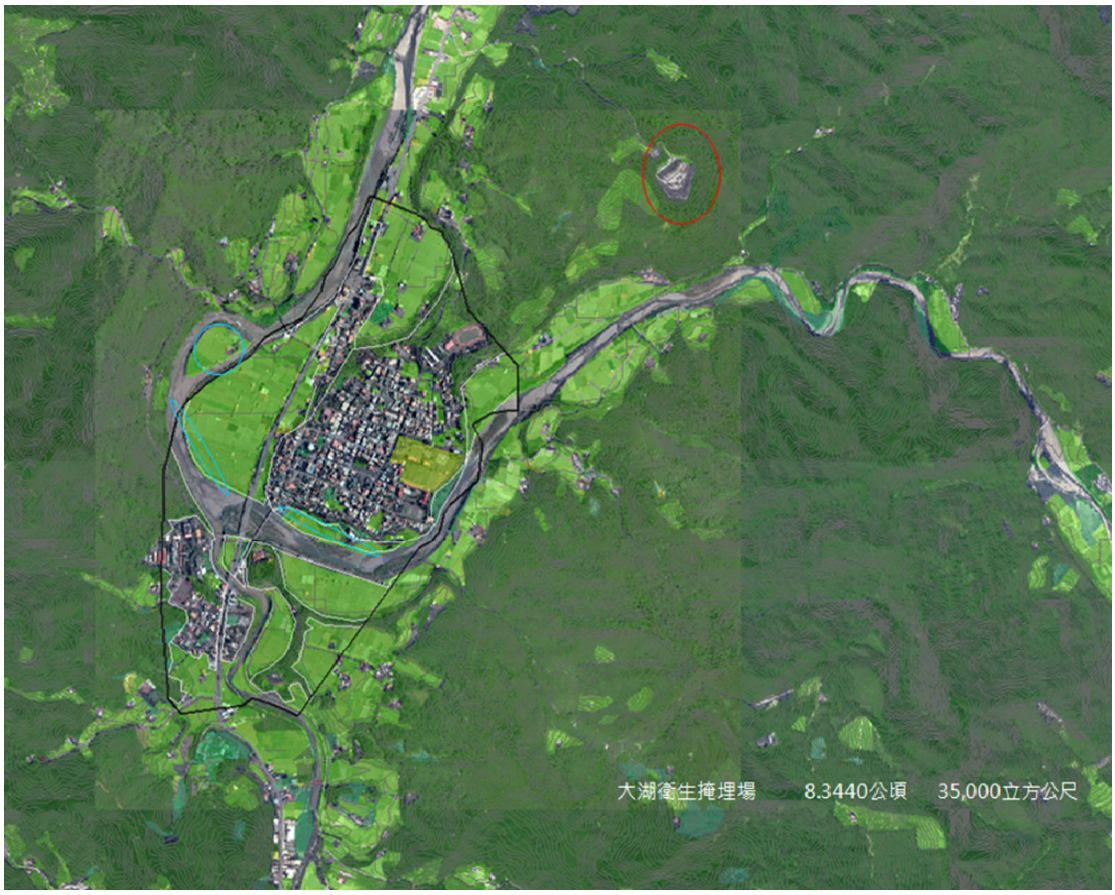


圖 4- 87 大湖環保計畫示意圖

4.2.4 台北市奇岩生態社區[18]

台北市奇岩社區為一農業區變更之都市計畫區，雖於民國七十年便開始進行都市計畫申請，也進行公告，至今也歷經多次變更，最後因應著生態城市發展趨勢，提出了生態社區的規劃構想，並反應於主要計畫、細部計畫及都市設計規範內容之中。此案例雖在操作上屬於通盤檢討，但也因在都市計畫制定過程中並未有實質大規模的開發行為，仍保留許多既有環境的資源特色，而操作的內容便可清楚看到從傳統都市計畫的擬定到後來生態社區計畫內容的構想思維及實質內容上的差異。

表 4- 12 奇岩生態社區各階段操作重點說明表

操作流程	操作重點
1.基地背景與條件	1.雖屬市鎮計畫之通盤檢討，但因屬農業區變更，並無太多實質大規模開發行為發生，故仍可視為一素地。 2.參照表 3-1 可知，進行規劃時，應以自然環境特性與人的發展需求共同考量。
2.都市計畫制定之過程	1.透過對計畫區發展脈絡的了解，思考居民及觀察如何回應生態城市發展相關訴求的討論。
3.空間結構與環境現況分析	1.清楚掌握既有綠資源，進行老樹的保存。 2.對現有水文及雨污水排放現況進行掌握，作為回應氣候變遷水資源管理的基礎。 3.調查是否有重要的動植物棲地，並檢視目前的土地使用狀態，以便後續進行生態廊道規劃之依據。
4.計畫願景與目標	1.依據台北市生態城市發展策略為引導，提出因應之策略與計畫。 2.計畫區成為生態廊道的一部分，並配合老樹保存擴延其效應。
5.生態城市都市設計發展構想	1.以生態廊道發展為基底，重新調整土地使用結構，在綠地系統配置上保持連續性。 2.水系統的創造，包含溪流、排水、雨水回收等項目的整合思考。 3.以土地生態任務的賦予，引導綠建築的發展，避免單點式的建設。 4.規劃自行車及人行動線，提供完善的綠色交通系統供居民使用。

4.2.3.1 基地背景與條件

奇岩新社區位於北投區奇岩里，全區計畫範圍面積為 16.88 公頃，座落於丹

[18] 99 年生態城市之規劃與實踐講習會，台北市政府都市發展局王玉芬總工程司授課內容

鳳山、奇巖山及其哩岸山系環抱的山腳下，東以磺港溪為界，南側以公館路為界，北側與北投 61 號公園相鄰，具有十分清楚的自然邊界。目前範圍內為休耕的農業區，有資源回收場及苗圃區分布，區外多為 4-5 樓的老舊公寓。三合街為現況區內重要的聯外道路，距離捷運淡水線奇岩站與哩岸站分別約為 250 公尺與 400 公尺。

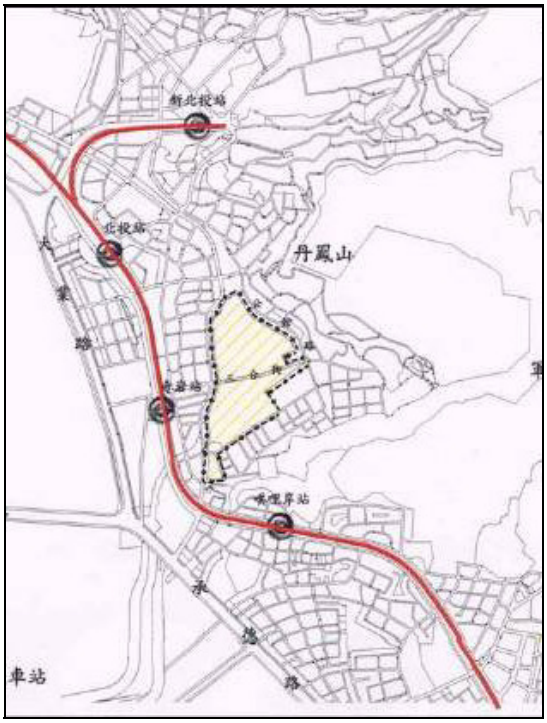


圖 4- 88 奇岩社區區位圖

圖 4- 89 奇岩社區現況發展圖

4.2.3.2 都市計畫制定之過程

奇岩社區東側是保護區，西側是農業使用的關渡平原，奇岩社區面積接近十七公頃，原來是農業區，但由於地勢低窪排水不良，且被硫磺水浸蝕，所以不適合農作，在民國七十年地主便不斷的陳情，希望能夠將保護區變為住宅區。從民國七十年地主申請變更至民國九十年的二十年間，台北市政府也做了都市計畫變更，當初都市計畫是以傳統規劃方式，以鄰里單元的構想，配置了學校與公園的公共設施來滿足社區的需求，但是都市計畫公告後，土地所有權人卻反對都市計畫案的結果，主要是認為土地分配發回的土地面積不如地主所預期，因此於民國八十六年左右，遂將此已公告的都市計畫予以撤銷。

但時至民國九十一年時，遂又重新開始研擬新的都市計畫，台北市政府瞭解居民希望有更多住宅區以進行開發的需求，因此在民國九十五年公告的主要計畫中，公共設施便只有學校及機關用地，細部計畫也僅有兩處的公園，因此住宅區的範圍變增加了。且當時進行都市計畫審議時，也審議通過將中崙仔溝成為系統性的公園綠地以回應水資源的發展。

圖 4- 90 奇岩社區原主要計畫方案圖
(95.4.3 公告)

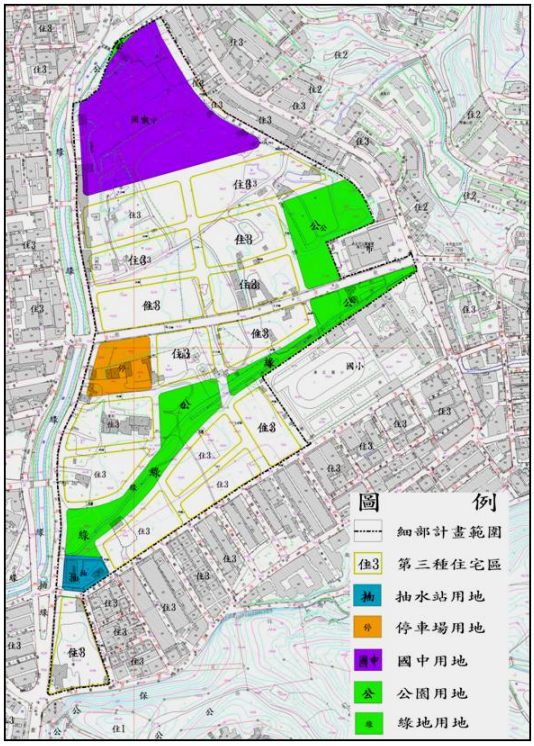


圖 4- 91 奇岩社區原細部計畫方案
(93.6.3 審議通過)

當主要計畫經內政部都市計畫委員會審議通過後，此時細部計畫才正當進到要公告實施的階段。然台北市政府也進行區段徵收的公告作業，地政處也依法進行區段徵收與公共設施的開發，然當時基地內存有二十一顆老樹必須依台北市樹保委員會審議的決議，予以全數保留，二十一顆老樹中有一顆已經死亡，但是若依照當時的都市計畫進行開發，則將只有三棵老樹得以保存。因此台北市樹保委員會建議台北市政府重新思考並變更都市計畫。且恰巧當時台北市教育局鑒於少子化的趨勢，認為奇岩社區內不存有學校用地的需求，是故在此際會之下，進行對都市計畫的重新檢討。

全球開始在反省如何朝向生態城市邁進的同時，台北市奇岩社區擁有如此豐富的資源，東側是保護區，西側是關渡平原，因此如何建立生態廊道是相當大的契機。當然在進行都市計畫通盤檢討之前會有初步的構想，希望將綠與水的資源盡量放置於公有的公園綠地上來進行處理，區內道路的劃設主要是為了保存老樹因此進行了路型的調整，而指定的開放空間也冀望成為綠色廊道，以讓綠地空間能達到系統性的串連，冀望利用奇岩社區環境的優勢來創造出真實的生態社區。

而建築開發時也希望建築物的座落有序，不致於影響優美山勢的景緻。綠建築也希望超越單一基地內的開發，轉變成為是社區系統性的規劃。並以儲水來代替排水，以自然的溝渠取代排水的箱涵，並保持原有的地形地貌，透過公私部門共同建構中水回收再利用系統。且透過屋頂的綠化與開放空間的留設管制，來建立生態的廊道與跳島。此外綠色運具也是相當重要的處理議題，必須提供舒適的

人行空間與腳踏車道，也鼓勵社區內太陽能光電系統的發展等。

在上述的構想下，都市計畫中規劃了生態公園與社區公園此兩處的公園，最主要是為了達到水與綠的配合。原本主要計畫中的學校被取消，而把生態公園的面積擴大，並希望磺港溪未來成為自然的溪流。細部計畫中則配合中崙仔溝留設了公園，因此水與綠的資源皆可兼顧。是故變更後的都市計畫，呈顯出生態綠廊道串連的氛圍，並讓居民在最短的距離內便可享受到綠意的環境，也保護了重要的河川幹道，行成一個水循環流動的好環境。

圖 4- 92 奇岩社區主要計畫圖
（98.6.18 公告實施）

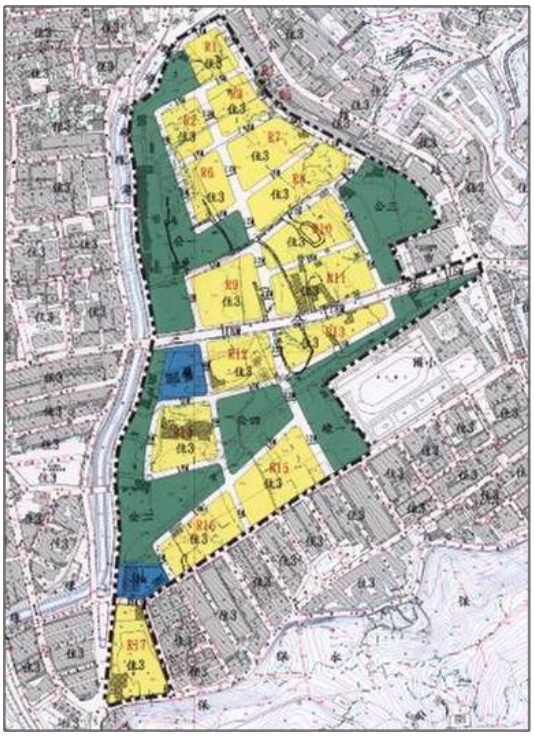


圖 4- 93 奇岩社區細部計畫圖
（98.6.19 公告實施）

4.2.3.3 空間結構與環境現況分析

1. 自然環境

奇岩社區東側沿公館路兩側的地勢平坦，基於東側丹鳳山地質多為不易涵養水分之火成安山岩，每逢暴雨水流峻急，宣洩不易。且也因屬沖積平原，為較軟弱沖積層地質，未來建築開發應加強地質改良，並予以管制。

而臺北市年平均降雨量約 2325 公厘，降雨月份於夏季受西南季風影響，冬季受東北季風影響，帶來豐沛的雨量；加上春有春雨，初夏有梅雨、盛夏有雷陣雨，夏、秋兩季有颱風雨常造成災害，冬季有東北季風雨，無明顯乾季。至於風速及風向，臺北市除了六、七、八月之外，其餘各月大多吹東風。冬季受東北季風影響，因地形的關係轉吹東風；夏季受西南季風影響，因受地形影響，改吹東

南風及南南東風。因此臺北市受東北季風的影響較大，受西南季風的影響較小，故冬季平均風速較大，夏季平均風速較小。

2. 動植物資源

奇岩社區周邊地區有多種鳥類蹤影，多為都會區綠地常見之鳥種，如麻雀、綠繡眼、白頭翁、紅嘴黑鵯、黑枕藍鶲、珠頸斑鳩、金背鳩、五色鳥、白鷺鷥及蒼鷺等。

奇岩社區也擁有特殊樹群，包含桑樹、相思樹、榕樹、山櫻、麵包樹、樟樹、黑板樹、雀榕、山麻黃、鳥臼、台灣欒樹、印度橡膠樹等多樣性特殊樹種，多沿區內中崙仔溝兩側分佈，其餘多為廢耕農地、苗圃、菜園及竹林。

圖 4- 94 奇岩社區綠資源分析圖

3. 水資源

奇岩社區是山與水的交匯之處，基地西側臨磺港溪，本來磺港溪是自然的溪流，但後來變成是水泥的溝渠，南側的中崙仔溝是區內主要的水道，為磺港溪支流，從威靈頓山莊流經清江國小北側，經奇岩抽水站北側進入磺港溪，中崙仔溝在清江國小之上游水質呈現低濁度、酸鹼中性，具有良好溶氧量，惟進入本計畫範圍水源中斷，部分河段已乾枯。而在奇岩社區北側約有三處水池及一條主要水圳。其中二處較大水池池底為土底、另一小池之池底為水泥，平均池深約 0.7~1 公尺。

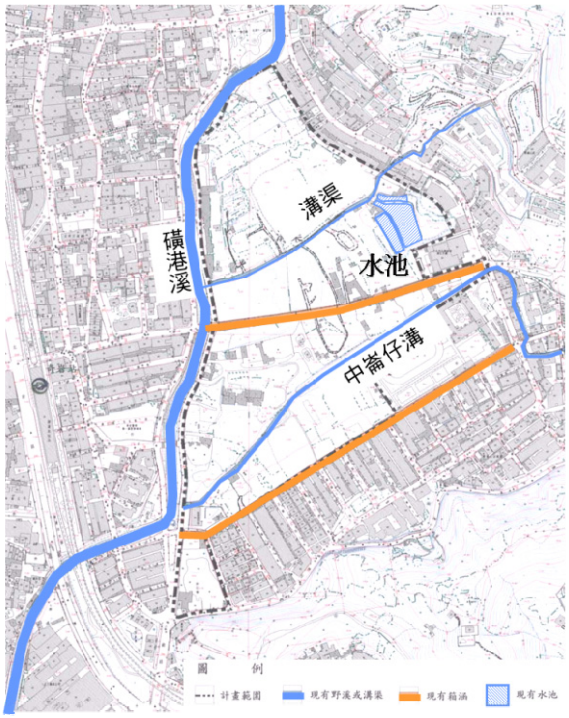


圖 4- 95 奇岩社區水資源分析圖

4. 排水現況

(1) 雨水排水系統

奇岩社區附近地區排水分區大致以三合街為界，磺港溪支流系統主要負擔社區內三合街以北地區及社區東北側山區的排水，全區幹線以明溝為主，至下游三合街改為雙孔箱涵由東流向西排入磺港溪，此系統集水面積約 118.09 公頃。而奇岩抽水站系統則是主要負擔社區之三合街以南地區及社區外之崇仰路一帶山區以北、公館路以西，及磺港溪以東之區域排水，此系統集水面積約 23.03 公頃。

(2) 污水排水系統

奇岩社區相關之污水幹線系統屬於台北市政府所進行中之「磺港溪東側分流幹管工程計畫」，其管線上游沿奇岩社區東側公館路由北往南埋設，至三合街口改沿三合街穿越奇岩社區，至磺港路（北投十七號道路）口再往南埋設。

5. 土地使用現況

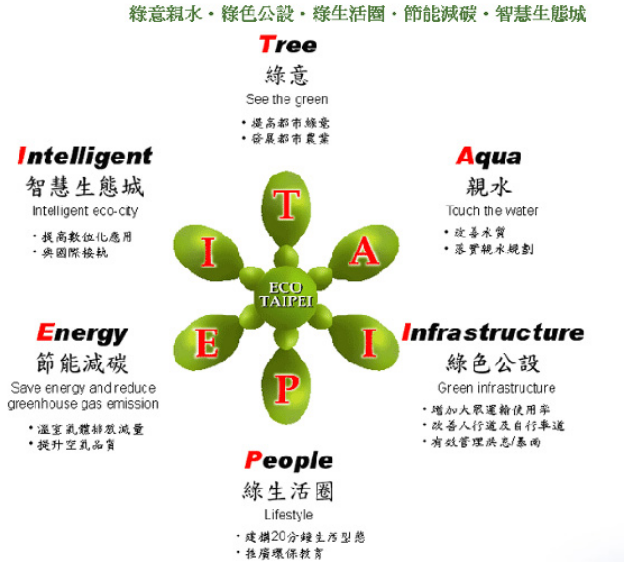
奇岩社區中部為東西向 12 公尺寬計畫道路（三合街）所穿越，東南側為清江國小，西南側有一座已興闢完成之抽水站用地（奇岩抽水站）。其餘大部分均為已廢耕之農地、苗圃、菜園及竹林等，現場並堆置廢土、垃圾及廢棄車輛，且有水池散佈其間，在周圍已發展地區環境下，尚有一份寧靜的氣氛。

圖 4- 96 奇岩社區土地使用現況說明圖

4.2.3.4 計畫願景與目標

1. 臺北市生態都市發展策略為發展的引導

台北市是一個盆地地形，山巒圍繞，擁有五大山系與四大水系，為了讓臺北市在 2050 年成為一個有機循環的都市，台北市都市發展白皮書便以建立二十一世紀生態都市為目標，在此目標下有一系列的發展策略，2010 年是短程的計畫，2020 年是中程的計畫，2030 年至 2050 年是長程的計畫，台北市希望在 2050 年時是有機循環的都市，因此在不同階段都有不同的執行策略與行動計畫。目前台北市的訂出六大議題為綠意、親水、綠色公設、綠的生活圈、節能減碳、智慧生態城等，在這六大議題下制定了不同的的策略與計畫，以冀望逐步的來達成生態城市的目標。



2. 生態廊道的串連

由於奇岩社區擁有種類豐富的植物，並存有魚池，整體環境具有豐厚的生態特質，因此區位條件具有串連東側丹鳳山系，往西側延伸至關渡自然公園建立「生態廊道」之可能性，並塑造優質生態社區或健康社區之潛質。

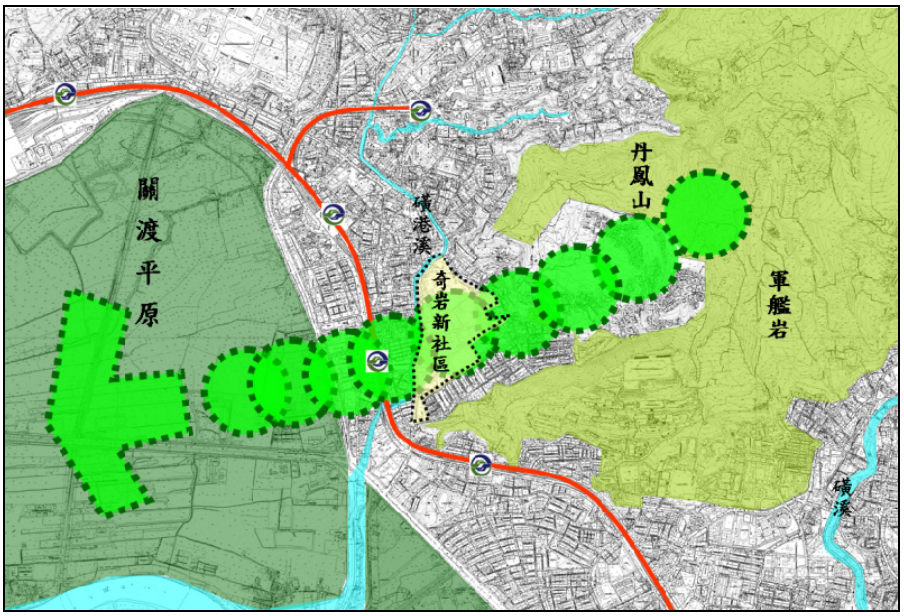


圖 4- 97 奇岩社區生態廊道串連構想圖

3. 保護受保護樹木的保存

奇岩社區內因受樹木保護自治條例保護之樹木計共有 21 株，其中 1 株為印度橡膠樹、1 株為山麻黃，其餘多為榕樹，且老樹生長良好，因此得加以現地保存以強化生態廊道的發展。

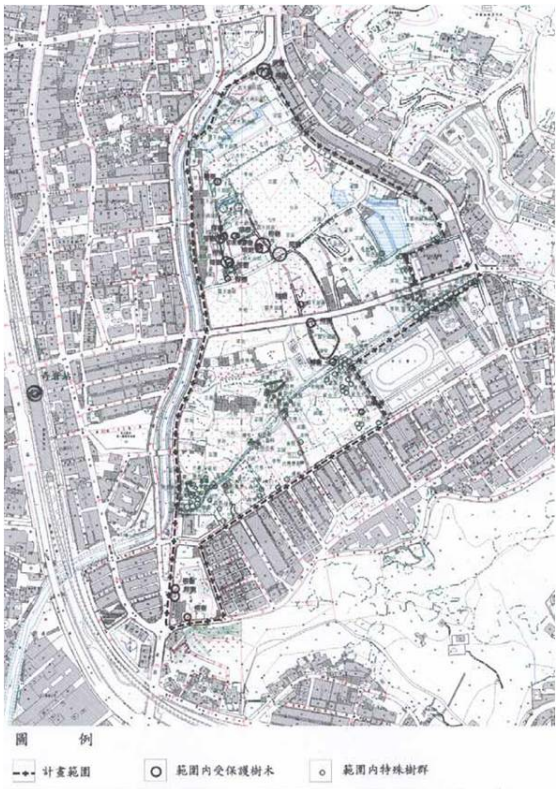


圖 4- 98 奇岩社區受保存老樹分佈圖

4.2.3.5 生態城市規劃設計發展構想

1. 考量區域生態，提供合理土地規劃

基於生態、貯蓄、防洪、防災的功能，並冀望結合老樹、珍貴樹群、既有水文等，因此減少社區內道路規劃的比例，爭取西側南北向公園的配置，指定開放空間的留設以做為綠色廊道，且利用環境優勢把握創造生態社區的契機，並規範建築開發應有高低錯落的樓層以確保丹鳳山的山景。

圖 4- 99 奇岩社區生態發展潛力圖

圖 4- 100 奇岩社區土地規劃構想圖

2. 以「自然緩坡」取代磺港溪的「水泥護岸」

為了創造可以接近、碰觸的親水空間，是故在長程溪流的整治上便需要有生態的考量，因此減低磺港溪護岸的高度，以自然緩坡取代傳統的水泥護岸。

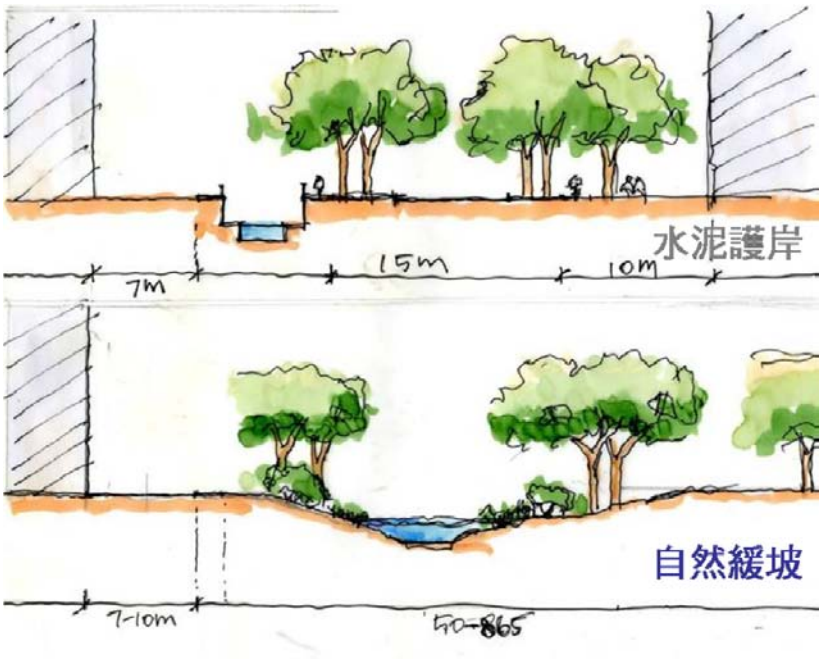


圖 4- 101 自然緩坡與水泥護岸概念比較圖

3. 社區系統性規劃超越單點綠建築理念

奇岩社區內的建築開發一定要符合綠建築指標，採取自動化節約能源的設計，透過屋頂綠化、開放空間的留設管控，完整建立生態廊道及生態跳島。鼓勵太陽能光電系統及環保建材之使用等。另外建築基地的開發得以「儲水」取代「排水」，以自然溝渠取代排水箱涵，盡量保持原地形地貌，並避免過多的土方轉運等，也得透過公、私部門的合作來建構出社區型的中水再利用系統。

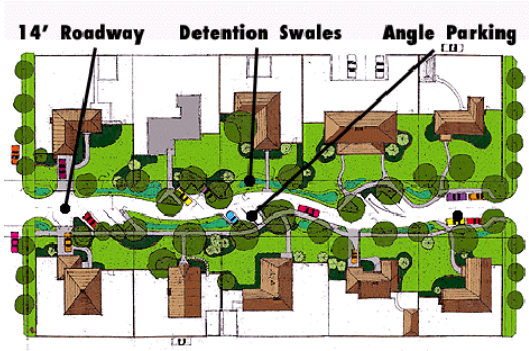


圖 4- 102 社區系統性之綠建築的示意圖

在此土地規劃構想之下，訂定出「水資源管制」、「綠資源管制」、「綠色交通管制」、「綠建築管制」、「其他塑造都市景觀及意象管制」等都市設計管制，以下遂依序說明之。

4.2.3.6 生態城市都市設計準則

1. 水資源管制

(1) 社區內部水循環系統的創造

排水系統包括區域排水、住宅與公共設施排水等，區域排水中得增加雨水的回收再利用與儲留，住宅區與公共設施得強調中水再利用的系統，且基地的開挖率不得超過建蔽率的百分之十%，以讓基地內部能夠充分的保水，而法定空地中的不透水鋪面也有一定比例的管控，生態公園內得有多功能的生態池，建築開發基地內得有滯洪池，滯洪量得達到一定的規模量，且配合既有的水道設置草溝與明溝。

此外基於社區內部的水路會直接流入磺港溪，中崙仔溝也會流往磺港溪，因此水路在流入到磺港溪之前，應先透過草溝來保留水量，且在公園內有生態池，因此形成了內外循環的系統，而非讓水路直接流入到磺港溪。

此外河川的水質也是相當重要的項目，所以得進行徹底的水質調查，中崙仔溝上游的水質是介於未受污染與輕度污染之間，因此未來將從此區段來進行水資源的截取。而中崙仔溝從上游至下游段得讓其具有自然淨化的功能，以回復原來水路的流通，建立起水陸域完整的生態網絡。

圖 4- 103 奇岩社區水資源循環圖

(2) 排水系統

- 區域排水：分為雨水及污水系統

  結合與生態公園內之雨水貯留供水系統

  增加雨水回收再利用，減少管涵或箱涵之容量

- 住宅區及公共設施：分為雨水、中水及污水系統

  設置雨水貯留及中水利用供水系統

  用水設備均應設置節水設施

(3) 開挖率：不得超過建蔽率 10%

(4) 法定空地內之不透水硬鋪面比≦(1-建蔽率)x10%指定退縮綠帶、留設開放空間範圍內不得開挖地下室

(5) 生態公園:設置具生態、景觀、休憩及防洪功能之生態池

(6) 建築開發應於基地內考量滯洪量≧5 年暴雨頻率產生之滯洪量，該滯洪池得配合地景、消防用水需求規劃

(7) 配合既有水道設置草溝或明溝

未來私部門每一塊基地的開發，最小開發基地規模有三百與五百平方米，假使三百平方米的基地需要有八立方公尺的滯洪量，五百平方米的基地需要有十三立方公尺的滯洪量，如此的滯洪量空間的留設在各宗基地未來開發配置上將會是何種的空間發展情況，以五百平方米的基地為例，假使深度是零點五公尺，則滯洪空間面積約要二十七平方米，假使深度是零點八五公尺，則滯洪空間面積約要十五平方米，且滯洪空間假使留設於法定空地上則又會是何種的空間發展情況，因此為了釐清並準確掌握未來空間發展樣貌，因此奇岩社區遂進行了以下的空間平面配置及 3D 立體模擬。

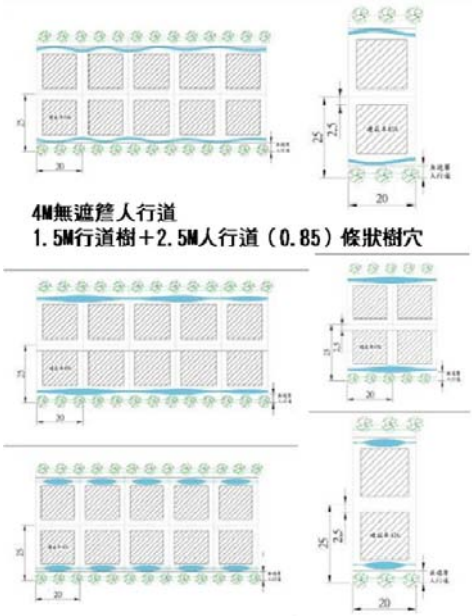


圖 4- 104 奇岩社區前院溝道留設圖

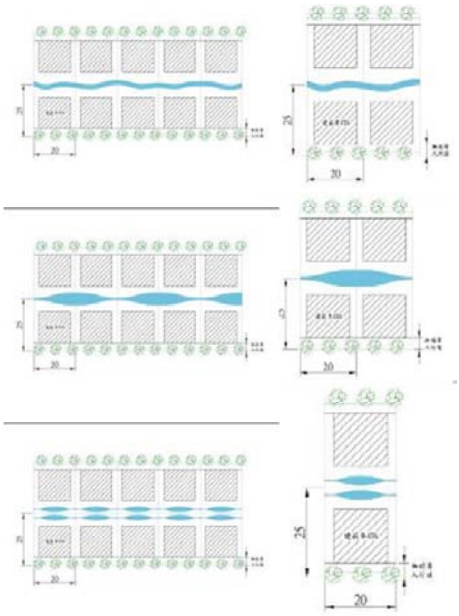


圖 4- 105 奇岩社區後院溝道留設圖

從模擬結果可以得知往後社區開發完成後，在城區的道路間散佈著流動的水體，建立起自然循環的水生態環境外，也降低都市熱島效應，大幅提昇都市戶外空間品質的舒適性。

圖 4- 106 奇岩社區水資源系統模擬圖

2. 綠資源管制

(1) 受保護樹木及特殊珍貴樹木保存

- 建築基地申請建築開發時，應檢附**基地現況植栽調查與測量資料**（至少含樹種、位置、樹徑、樹冠等）
- 依「**臺北市樹木保護自治條例**」規定辦理，並配合整體規劃設計
- 住宅區街廓內應配合受保樹木位置留設 50 平方公尺以上之開放空間為原則

(2) 原生/複層式/多樣化植栽

(3) 綠覆率應≧25%或≧(1-建蔽率) x50%（取最大值）

(4) 營造社區節點空間並作為生態跳島

- 指定留設廣場式公共開放空間（街角退縮留設 30 平方公尺以上）

以樹木的保存而言，樹木如位於公園綠地之中，則保存相對容易，但假使是道路無法避免之處，則道路上則會留設人行道以來保護樹木，但往往會有一部份的樹木落入到私領域的開發空間之中，當然樹木不會位於私人開發基地的中央，而是會盡量使樹木位於建築退縮的空間上。假使樹木位於建築基地的周邊，則必須留設五十平方公尺的開放空間以保護樹木的生長。此外社區內直徑五分公以上的喬木皆必須進行保留，總計有六百五十九珠，一部份採原地保留，一部份是依據公園的開發定位與居民的需求來移植。因此社區內既有樹木的保存率將可達百分之九十。

圖 4- 107 奇岩社區生態跳島留設圖

3. 綠色交通管制

指定留設帶狀公共開放空間，退縮留設無遮簷人行道，供公眾通行使用。

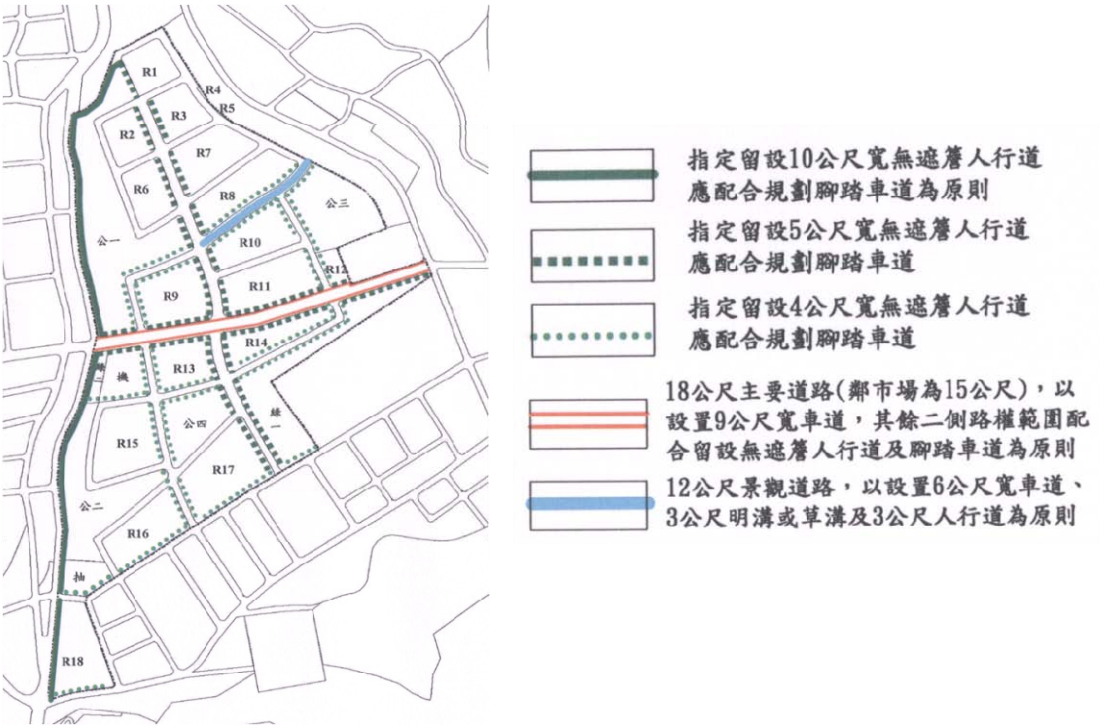


圖 4- 108 奇岩社區帶狀公共開放空間留設圖

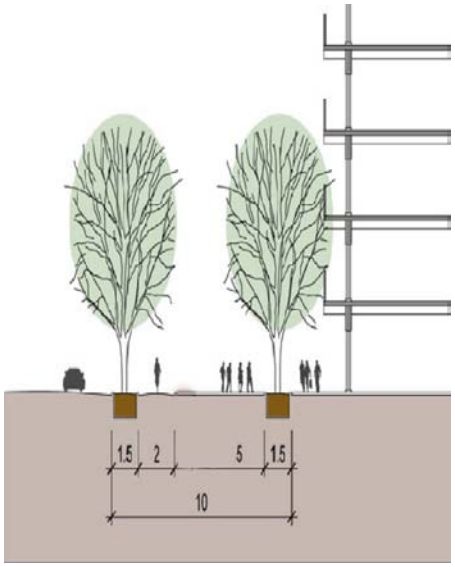


圖 4- 109 奇岩社區指定留設 10 公尺帶狀開放空間植栽帶圖

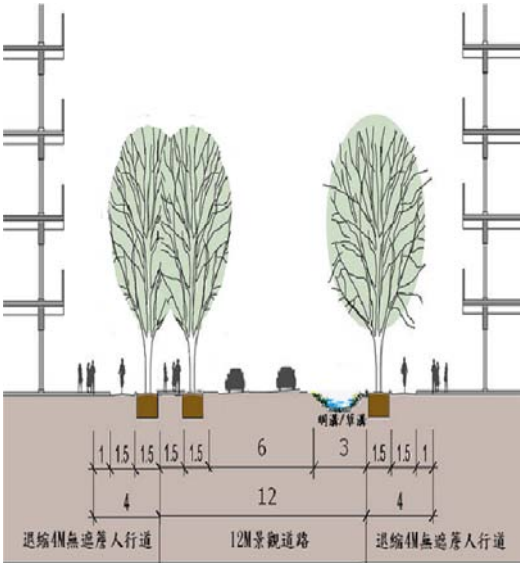


圖 4- 110 奇岩社區指定留設 4 公尺帶狀開放空間植栽帶圖

圖 4- 111 奇岩社區自行車道路線規劃圖

4. 綠建築管制

(1) 建築開發時必須符合綠建築九大指標系統

至少六項以上指標，其中須含「基地綠化量指標」、「基地保水指標」、「日常節能指標」及「水資源指標」等四項為原則

(2) 應採自動化節約能源設計

應採自動化節約能源設計，配合整體建築規劃設置太陽能發電系統輔助日常能源消耗之系統設備

5. 其他塑造都市景觀及意象管制

(1) 建築基地開發規模管制指定

建築基地的開發規模涉及了地區景觀的塑造，因此得訂定建築基地最小的開發規模，如此也可確保每一塊建築基地的開發皆可保有一定的滯洪量。

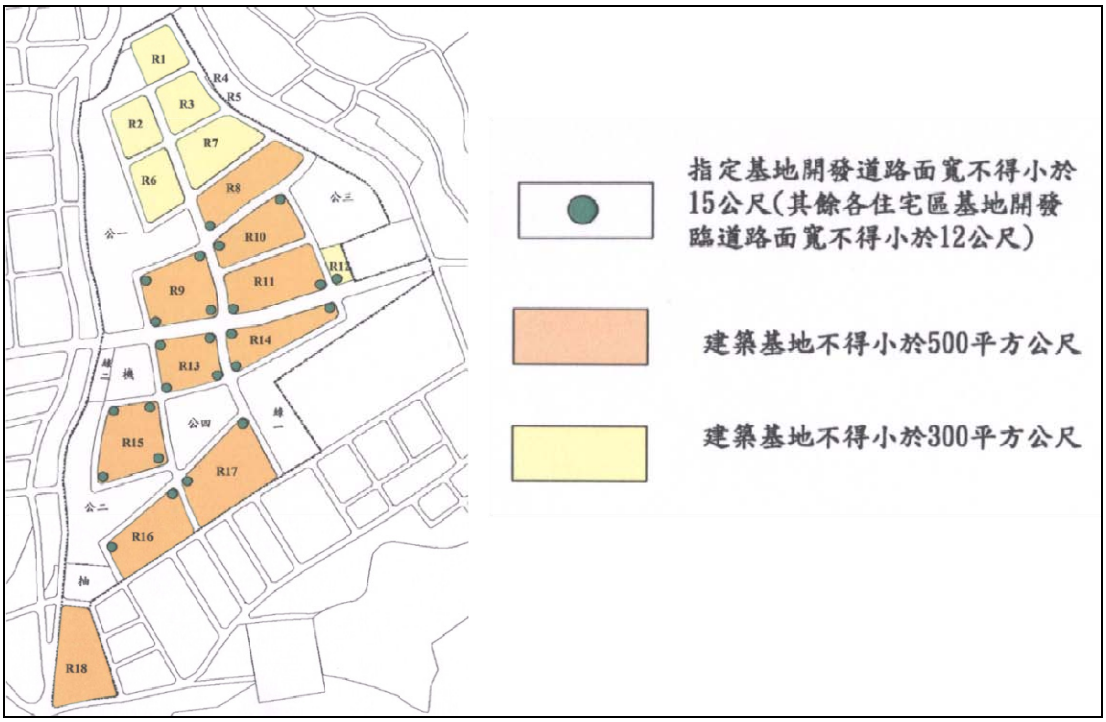


圖 4- 112 奇岩社區建築基地開發規模管制圖

(2) 視景與建築高度限制

奇岩社區的開發為了使社區西側往東側的視野不受社區東側建築物量體的阻擋，因此社區最西側建築物的限高為二十五公尺，社區中間部份為二十八公尺，最東側的部份可達三十二公尺，使建築物的高度逐漸的提昇以保護山林的景觀。

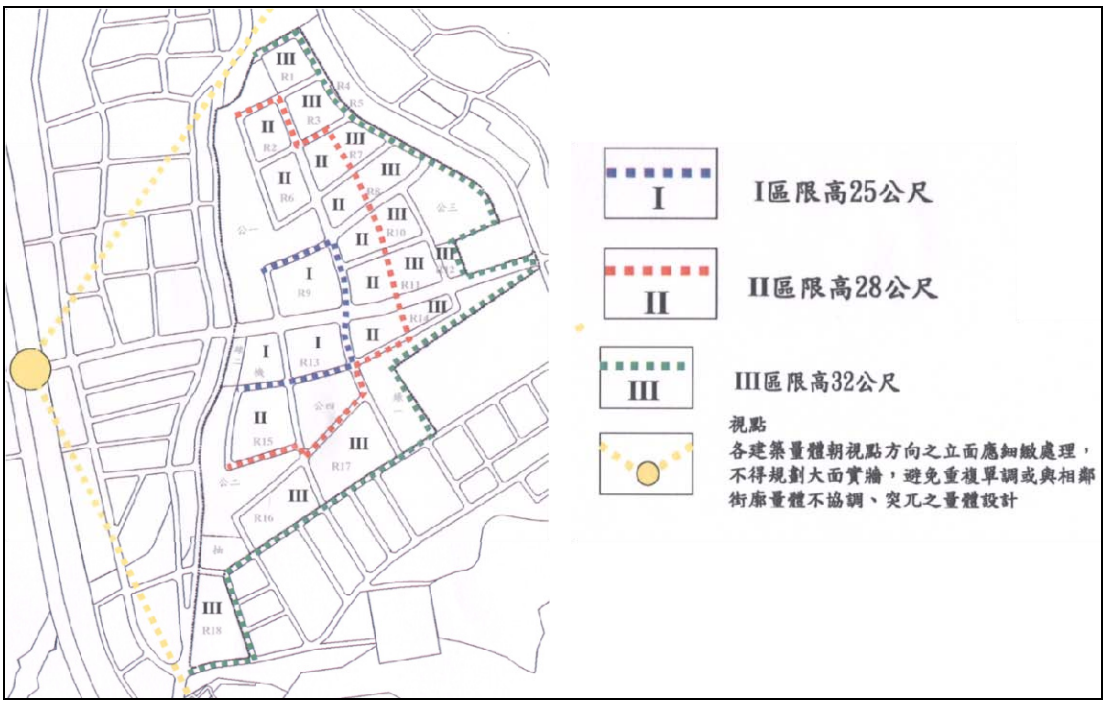


圖 4- 113 奇岩社區建築高度限制圖

針對建築物的高度量體從二十五公尺、二十八公尺、三十二公尺逐步的高昇，透過 3D 的模擬可探討其建築量體是否適中，是否存有尚可進行容積移轉的空間，以及是否得進行都市計畫內容的調整等，皆可透過 3D 的模擬來進行研判。

圖 4- 114 奇岩社區建築量體模擬圖

參考文獻

中文文獻

1. 內政部建築研究所，1997，都市計畫防災規劃作業之研究。
2. 內政部建築研究所，2008，「都市計畫通盤檢討結合生態城市概念之研究」。
3. 內政部建築研究所，2008，「都市設計審議結合生態城市概念之研究」。
4. 內政部建築研究所，2009，「生態都市規劃技術及實例比較研究」。
5. 內政部營建署，1996，都市計畫作業手冊(草案)研究。
6. 內政部營建署城鄉發展分署，2009，「生態城鄉規劃與更新策略工作坊」。
7. 台北市政府，1994，修訂信義計畫地區細部計畫（通盤檢討）案。
8. 台北市政府，2006，「變更臺北市北投區奇岩里農業區為住宅區(奇岩新社區)主要計畫案」計畫書圖。
9. 台北市政府，2007，變更臺北市北投區奇岩新社區主要計畫案。
10. 台北市政府，2007，變更臺北市北投區奇岩新社區主要計畫案。
11. 台北市政府，2007，變更臺北市北投區奇岩新社區細部計畫案。
12. 台北市政府研究發展考核委員會，1999，都市計畫審議有關計畫內容及都市設計審議準則架構之研訂。
13. 台南市政府，2005，台南市生態城市規劃。
14. 台南市政府，2006，擬定臺南市安平港歷史風貌園區特定區計畫(主要計畫)案計畫說明書。
15. 台南市政府，2006，擬定臺南市安平港歷史風貌園區特定區計畫(細部計畫)案計畫說明書。
16. 台南市政府，2006，變更台南市安南區(海佃路一段西側地區)細部計畫(九份子市地重劃範圍專案通盤檢討)案計畫說明書。
17. 台南市政府，2009，變更台南市安平區都市計畫（細部計畫)通盤檢討案。
18. 成大研究發展基金會，2000，台南市孔廟文化園區都市設計綱要計畫－未來發展策略研究。
19. 林欽榮，1995，「都市設計在台灣」，創興出版社，台北。
20. 城鄉發展分署，2009，生態城鄉規劃與更新策略工作坊期末報告書。
21. 高雄縣政府，2006，「高雄縣景觀綱要計畫」。
22. 高雄縣政府，2008，「典寶河谷城鄉風貌發展綱要計畫」，高雄縣政府。
23. 高雄縣政府，2009，「擬定燕巢大學城特定區主要計畫案說明書」，高雄縣政府。
24. 基隆市政府，2010，生態都市整體發展綱要計畫。
25. 吳綱立，2002，生態規劃設計理念納入開發審議機制之研究，行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告。

26. 郭瓊瑩，2003，水與綠網絡規劃理論與實務，台北：詹氏書局。
27. 黃世孟，1993，臺灣都市計畫講習錄，胡氏發行;中威技術出版，臺北市。
28. 黃武達，1997，「台灣近代都市計畫之研究」，台灣都市史研究室，台北。
29. 廖世璋，2000，都市設計應用理論與設計原理。
30. 吳文彥，2008，「永續發展概念的都市計畫通盤檢討的架構」，國立中山大學研討會。
31. 吳綱立，2006，「從西方近代都市設計思潮的發展看台灣都市設計專業的定位」，中華民國建築學會「建築學報」第55期，111-146 頁。
32. 李家儂、林貞雅，2006，「人口結構變遷下都市規劃的省思與建議」，《土地問題研究季刊》，5 卷1 期，pp. 27~42，台灣。
33. 周志龍，2004，「台灣新都市主義與都市規劃的挑戰」，《都市與計劃》，31 卷3 期，pp. 195~213 ，台灣。
34. 林映村，2006，人文景觀之地圖系統分析模式初探-以台中都市景觀結構為例，國立成功大學碩士論文。
35. 郭宇罕，2008，從景觀生態觀點探討社區規劃之綠地準則，國立高雄大學都市發展與建築研究所碩士論文。
36. 陳子文，2006，高雄市都市自明性與景觀結構關係之研究-以自然環境為基礎進行探討，國立高雄大學碩士論文。
37. 陳明燦，1997，「國土整合規劃制度之研究－德國實施經驗闡述」，《人文及社會科學集刊》，第9 卷第4 期，pp. 1~37。
38. 曾梓峰、陳子文（2005，12），21世紀景觀計畫之核心價值與任務—以德國景觀計畫為例，《2005景觀論壇-永續景觀研討會》，台中：東海大學省政大樓，台灣，國科會計畫編號：NSC 94-2415-H-390-004。
39. 曾梓峰、陳子文，2007，「景觀計畫於國土空間規劃所扮演之角色」，都市與計畫期刊　34卷3期，219-240頁。
40. 曾梓峰、陳子文，2008，「永續城市都市設計之內含與實踐-以高雄市為例」，第十二屆國土規劃論壇，台南成功大學。
41. 黃崑山，2006，「由開發管制理念探討台灣都市設計之定位與功能」，《都市與計畫》，33 卷1 期，pp. 31~49，台灣。
42. 劉勝勳，2002，台灣土地使用及開發系統回顧與檢討—都市計畫、都市設計、建築管理之定位與整合—，國立成功大學都市計劃研究所碩士論文。
43. 譚鴻仁，2003，台灣都市規劃的新方向(I)，行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告。

英文文獻

1. Herausgegeben von Jörg Dettmar und Karl Ganser(1999), IndustrieNatur - Ökologie und Gartenkunst im Emscher Park, Stuttgart：Ulmer
2. Hannover Kronsberg Handbook-planning and realisation.2003.Hannover
3. Philine Gaffron,Gé Huismans,Franz Skala.2005.Ecocity Book Ⅰ.Facultas Verlags-und Buchhandels AG,Vienna
4. Philine Gaffron,Gé Huismans,Franz Skala.2008.Ecocity Book Ⅱ.Facultas Verlags-und Buchhandels AG,Vienna
5. Gauzin-Muller, Dominique/ Favet, Sustainable Architecture and Urbanism.2002.Nicolas.Sustainable Architecture and Urbanism: Concepts, Technologies, Examples.Chronicle Books Llc
6. Nicole Lazarus，2009，BedZED: Toolkit Part I & II
7. American Planning Association，2006，PLANNING AND URBAN DESIGN STANDARDS，WILEY-ACADEMY

網站資料

1. Ecocity Project，http://www.ecocityprojects.net/
2. Hammarby網站，http://www.hammarbysjostad.se/
3. Vauban論壇， http://www.forum-vauban.de/
4. Hannover Kronsberg Handbook，http://connectedcities.eu/downloads/showcases/kronsberg_hannover_handbook.pdf
5. 內政部營建署，生態城鄉規劃試作-大湖都市計畫操作經驗，http://www.cpami.gov.tw/chinese/index.php?option=com_content&view=article&id=994&Itemid=76
6. 台灣歷史文化地圖，http://thcts.ascc.net/
7. 台灣新舊地圖比對，http://gissrv5.sinica.edu.tw/GoogleApp/JM20K1904_1.htm

附　　錄

附錄一 主要計畫內容案例參考

- **德國 Kronsberg 新社區**[1]

德國 Hannover 為了解決 90 年代嚴重短缺的都市住宅問題，因此選定 Kronsberg 此一臨近世博會場的未開發地區進行規劃建設，提供約 6000 個住宅單位，以期能夠樹立具有新發展願景的都市規劃與營建的典範。而在規劃過程中遂以景觀計畫來掌握地區生態基盤的條件，並對於土地使用的品質與性質做出最佳化的詮釋與指認，以此來指導土地使用計畫的制定。

<u>透過「景觀計畫」針對重要綠系統脈絡的辨識，成為主要計畫中「土地使用計畫」、「綠地開放空間系統計畫」中綠帶規劃的依據</u>

1987 年景觀計畫圖

- 延伸山丘森林區與居住區域的綠色廊帶
- 主要步道與建物間邊緣區以綠籬做緩衝並作為休閒的場所
- 設計地區窪地做為擴展延伸植物的群落

主要計畫－土地使用計畫圖

主要計畫－綠地開放空間系統計畫圖

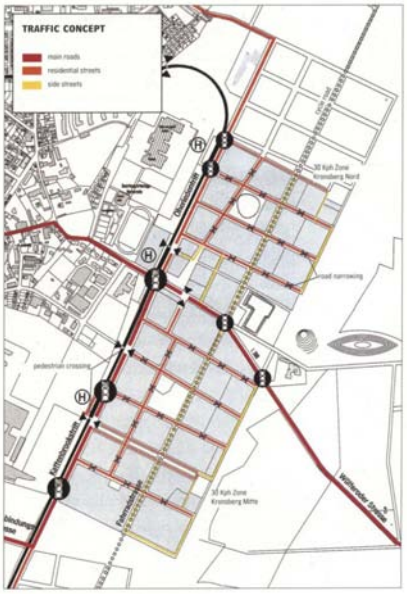
[1] 圖片來源：Hannover Kronsberg Handbook

Kronsberg 除了有土地使用計畫與綠地開放空間系統計畫來控制土地基本被使用的方式之外，也制定出交通計畫、能源概念計畫、水概念計畫、廢棄物概念計畫、土壤管理計畫等不同的主要計畫控制圖說，以便使下世代人居環境好品質的想像於主要計畫階段便能彰顯而出。

主要計畫－交通計畫

<u>以輕軌捷運為主的交通運輸方式</u>

- 輕軌是此區域的開發重心
- 利用空間配置與道路層級切割，提昇公共運輸系統的使用率
- 步行距離不超過 300M
- 17 分鐘內到達市區



主要計畫－交通計畫圖

主要計畫－能源概念計畫

<u>強調能源的生產與傳輸效率</u>

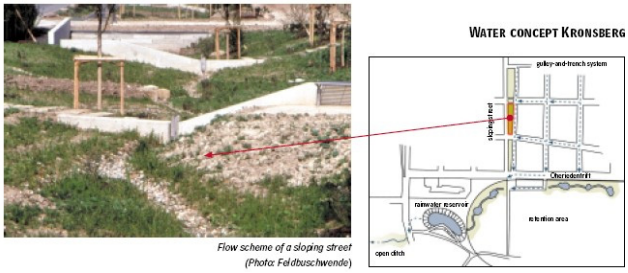
- 設置電腦監控系統
- 研究熱能熱水供應的集中和分散化
- 藉由熱供給系統來減少 CO2 排放量
- 節能房屋的設計概念

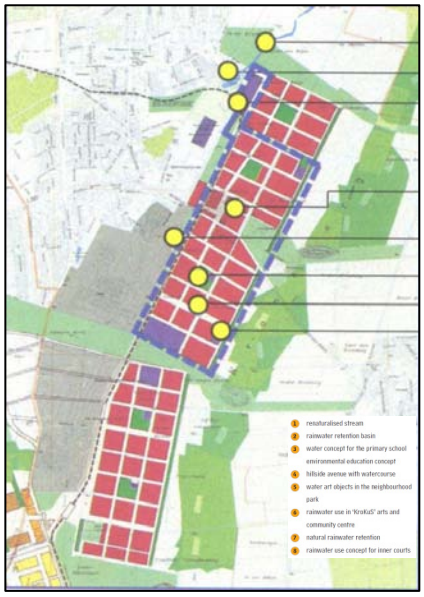
主要計畫－能源概念計畫圖

主要計畫－水概念計畫

<u>地表水的最大下滲、最大遲滯、最小逕流</u>

- 減少浪費與輕率使用水的生活習慣
- 分散留滯的水保留手法
- 雨水自然下滲





主要計畫－水概念計畫圖

主要計畫－廢棄物概念計畫

<u>廢棄物的妥善管理與再利用</u>

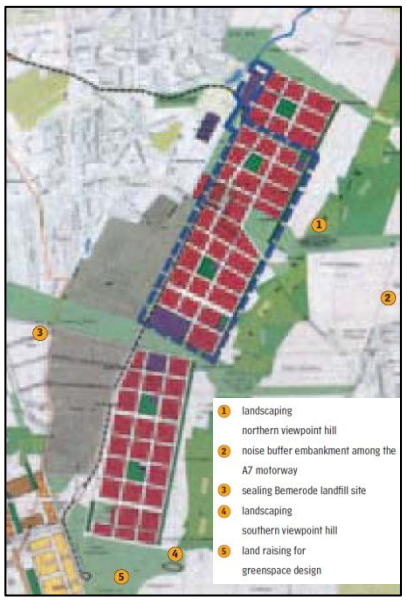
- 避免廢棄物產生
- 減少建造與住宅、商業廢棄物掩埋
- 盡可能回收

主要計畫－廢棄物概念計畫圖

主要計畫－土壤管理計畫

<u>土方零排放的安置與處理</u>

- 以營建土壤作為重新利用資源
- 避免產生公害的生態性土壤管理系統
- 土壤回收點靠近營建場址
- 回收土壤做為半自然景觀與開放空間元素並成為調節微氣候的基礎



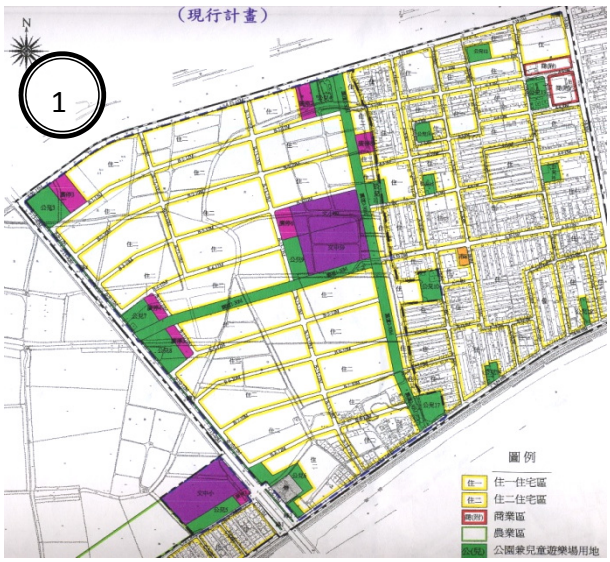
主要計畫－土壤管理計畫圖

附錄二 細部計畫內容案例參考

- 台南市九份子細部計畫區

九份子地區為漁溫低窪地，面積約一百公頃，如依原本細部計畫內容進行開發則將造成龐大的開發費用成本，因此為促使土地順利開發且彰顯台南市「綠水文化觀光城」與「健康生態城市」的發展願景，因此九份子成為台南市生態城市發展的示範地點，以此遂進行符合生態發展走向的都市計畫通盤檢討。

<u>透過既存之水圳紋理與珍貴濕地資源的重新掌握，進行生態式的土地使用規劃，並變更細部計畫內容</u>



原細部計畫圖（民國 90 年審議通過）

環境現況圖

規劃構想圖

變更後的細部計畫圖（95.5.9 審議通過）

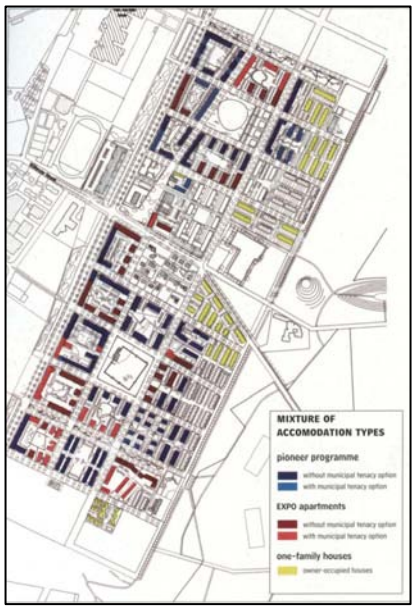
- **德國 Kronsberg 新社區** (圖片來源：Hannover Kronsberg Handbook)

Kronsberg 依循主要計畫針對土地使用方式、強度與其他控制項的指導外，於細部計畫階段來進一步制定出住宅類型計畫、道路植栽計畫、戶外公共空間計畫、公共設施計畫、私人停車空間計畫、熱能供應計畫、水資源管理與發展計畫等等各種細部計畫控制的圖說，來精準回應土地使用的品質與性質。

細部計畫-住宅類型計畫

<u>重視自然基盤條件進行建築類型、區位、高度的規範</u>

- 不同坡度需要不同建築形式
- 避免建築橫切跨越等高線
- 長型建築被規劃與等高線平行
- 高密度建築物要有足夠的開放空間
- 完全尊重地形紋理

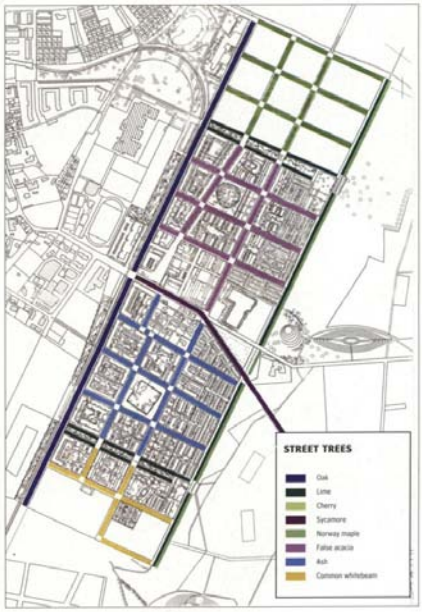


細部計畫-住宅類型計畫圖

細部計畫-道路植栽計畫

<u>以自然生態考量配置不同的樹種與樹性</u>

- 藉由植栽提升整體綠意約 5-10%
- 針對不同空間特性配置植栽

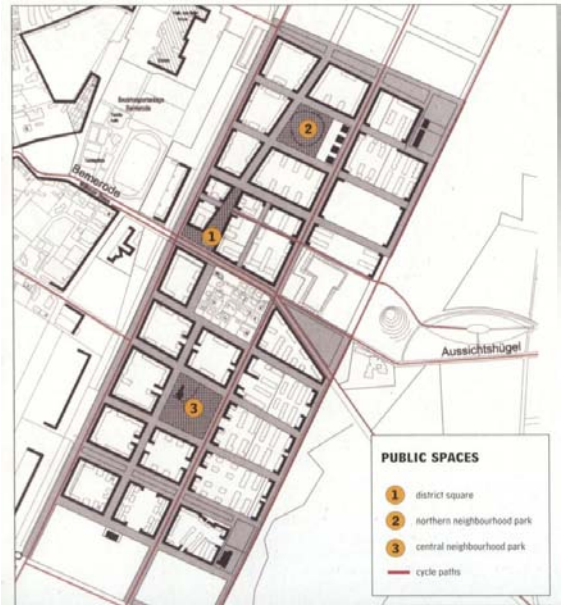


細部計畫-道路植栽計畫圖

細部計畫-戶外公共空間計畫

<u>戶外活動空間與居住生活緊密的結合</u>

- 規劃鄰里公園
- 利用社區內部空間轉換成兒童遊戲場

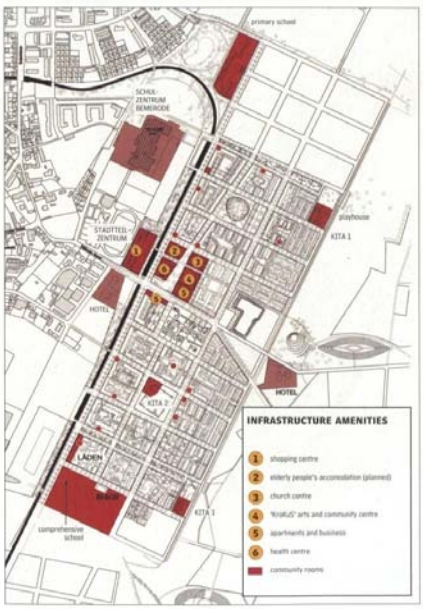


細部計畫-戶外公共空間計畫圖

細部計畫-公共設施計畫

<u>滿足交通的便利性與不同族群的使用需求</u>

- 考量弱勢團體(殘疾人士、老年人)
- 利用社會和文化基礎設施平衡差距
- 公共設施多集中於區域中心

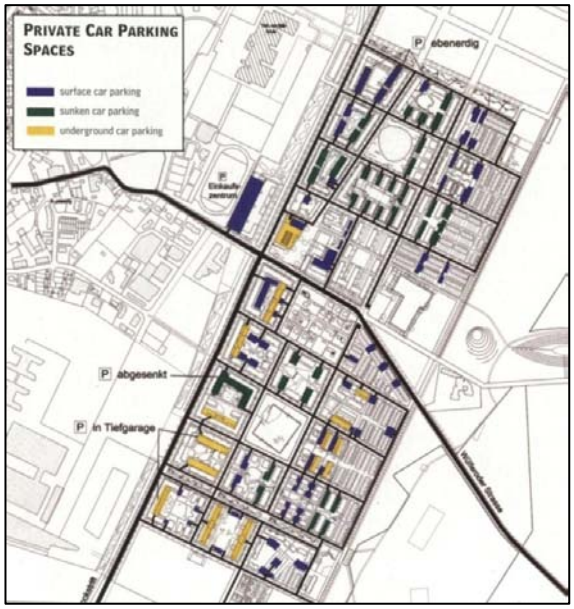


細部計畫-公共設施計畫圖

細部計畫-私人停車空間計畫

<u>透過停車空間供給的限制來強化輕軌運輸的發展</u>

- 三種停車的方式：表面、下陷、地面下
- 針對私人住宅只提供百分之八十的停車空間，以增加大眾運輸系統使用率
- 私人建築上採取了停車限制的手法

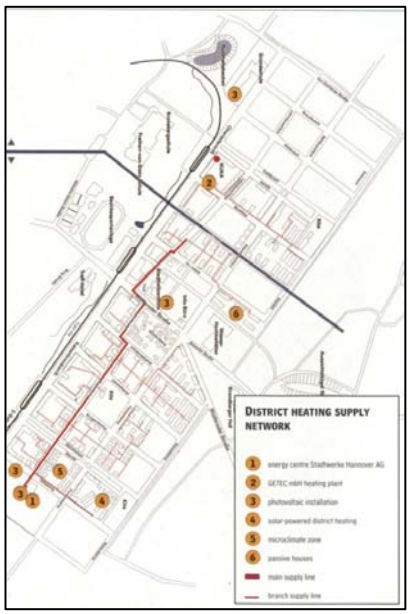


細部計畫-私人停車空間計畫圖

細部計畫-熱能供應計畫

<u>能源管線的配置考量供應的效率</u>

- 設置電腦監控系統
- 研究熱能熱水供應的集中和分散化
- 藉由熱供給系統來減少 CO2 排放量



細部計畫-熱能供應計畫圖

細部計畫-水資源管理與發展計畫

<u>地表水的最大下滲、最大池滯、最小逕流</u>

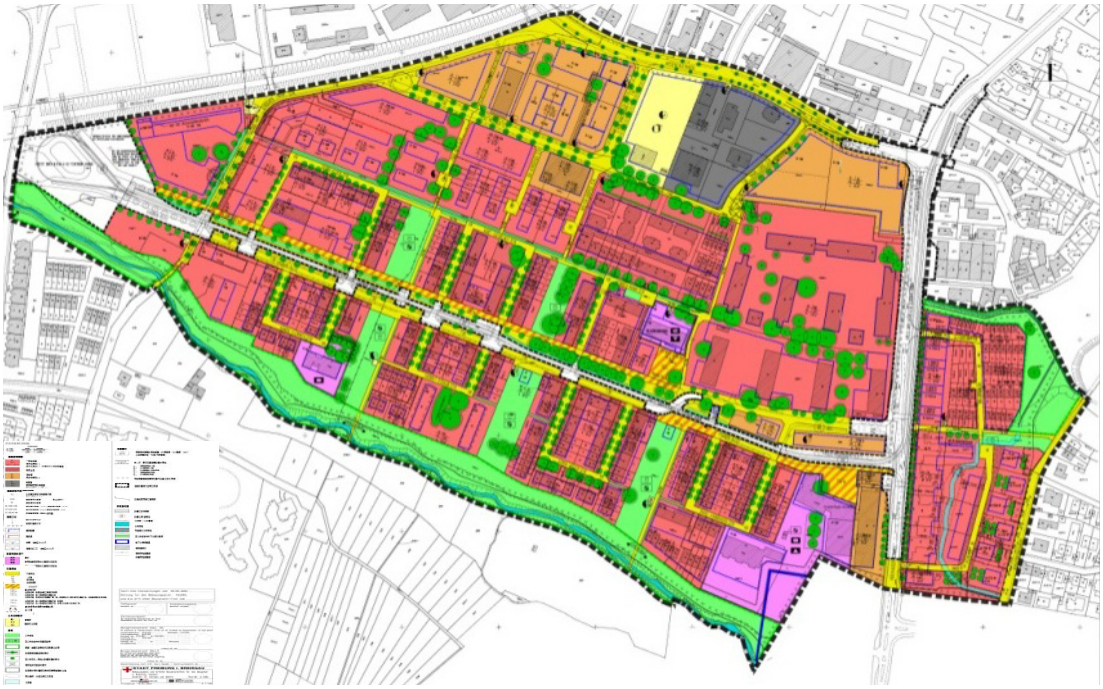
- 充滿草凹陷的 Mulden-Rigolen soakaway 水吸附系統
- 調節水逕流排出
- 水保留區(area)
- 減少鋪面與建成表面
- 結合排水的山坡景觀大道
- 水保留池(basin)
- 排水小溪流

細部計畫-水資源管理與發展計畫圖

- 德國 Vauban 生態社區

Vauban 為一處既有的舊軍營轉型的開發計畫，基地面積 38 公頃，預計提供 5000 人的居住空間及 600 個工作機會，期望以慢活生活以及綠意的最大化為重要的發展訴求，來達成有如渡假般休閒生活的空間品質。

要達成上述之生活品質想像，在土地使用行為的控制上，制訂了一個內容豐富的細部計畫圖說。內容含蓋了土地使用分區計畫、建築座落管制計畫、交通運輸計畫、公共綠地系統計畫等計畫內容，以針對土地使用的方式、建築座落與高度、綠帶空間、道路的功能與尺度等等做出細膩的規範與控制。



Vauban 細部計畫圖

細部計畫-土地使用計畫

最佳化的土地混合使用滿足居民日常生活所需

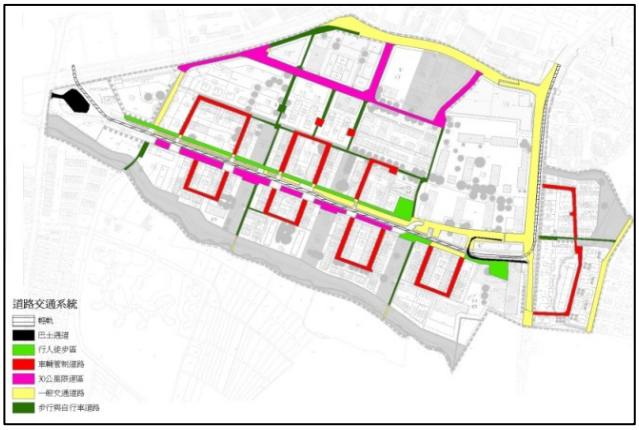
- 緊密線狀的發展型
- 基本法定綠帶的劃設
- 小尺度道路的鄰里空間關係
- 重要公共設施配置於社區外圍

細部計畫-土地使用計畫圖

細部計畫-交通運輸計畫

以輕軌捷運降低私人載具的使用

- 「大眾運輸站牌」最多離家 500m
- 家戶車輛擁有率，僅德國 1/3
- 最點距離需求的滿足
- 禁止停車區；無車區



細部計畫-交通運輸計畫圖

細部計畫-建築座落管制計畫

<u>建築線的控制以確保物理環境的最佳化</u>

- 承襲既有紋理－建築再利用
- 建築物間鄰棟間隔大，並限制 4 層或屋頂的最高限制是 13 公尺，以不遮擋到建築物彼此間陽光與風的可能性

細部計畫-建築座落管制計畫圖

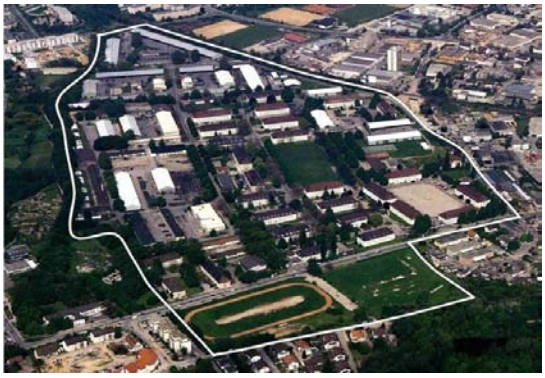
細部計畫-公共綠地系統計畫

<u>既有綠意的保存與綠手指的運用</u>

- 承襲既有紋理－原有 70 顆老樹保存
- 流川周遭的綠地需要保護
- 綠手指概念的運用

細部計畫-公共綠地系統計畫圖

因此由 1992 年原本軍營的樣貌對照 2006 年生態城市營造的成果，兩者間相互的對應呈顯出承襲既有紋理發展的詮釋。



1992 年空照圖

2006 年空照圖

附錄三 生態城市都市設計審議原則

生態城市發展已成為政府未來重點施政計畫，其所涉及的生態城市及都市設計涵蓋層面相當廣泛，在後續生態城市計畫施行過程中，都市設計及其審議規範是生態城市土地使用品質與性質控管重心，然而現有之都市設計及其審議規範已行之有年，且各級地方政府亦有部分已設置自治條例進行管制，因此「生態城市都市設計操作模式」的調整是在現在體制之下進行內容增修調整。

為顧及各級地方政府後續進行態城市都市設計審議施行順利，因之，先就各類型都市計畫之生態城市都市設計操作審議內容敘明，以解決審議委員對生態城市都市設計各種因疑義或誤判造成困惑，避免誤解「生態城市都市設計」原有之核心理念與操作程序。

因此，依都市計畫定期通盤檢討實施辦法第八條第二項：「都市設計之內容視實際需要，表明下列事項」，本原則即就該等事項建議未來生態城市都市設計審議經驗如下：

一、公共開放空間系統配置事項

公共開放空間包括公園、綠地、廣場，屬於生態都市的重要節點空間，除提供行人駐足、聚集、活動的場所外，更具有強化生態與增加景觀的功能。

(一)一般性設計原則

1. 城市公園綠地廣場之設計，應特別重視安全性與照明。
2. 開放空間設計應以公共利益角度為出發點，著重其開放性及可及性之檢討。
3. 開放空間與人行道必須依據步行距離與使用強度設置休憩空間，提供街道家具及座椅。
4. 開放空間敷面設計需考慮透水性之敷面、行走之安全性、舒適性，並考慮延續公共領域之鋪面型式。
5. 人行動線必須通行順暢不間斷，並提供無障礙空間設計。

(二)生態性設計原則

1. 綠地系統管制事項
   （1） 發展綠手指廊道
   （2） 在區域邊緣的空間就提供更廣闊的公共空間。
2. 公園之規劃設計應引入生態綠地之規劃原則，並提供綠帶串聯與生態路徑連接。
3. 盡可能採用台灣原生植栽，並維持物種之多樣性。
4. 鋪面以採用透水性鋪面為原則。
5. 河岸之設計應以生態邊坡處理，並盡量拆除鋼筋混凝土。

(三)河岸特色設計原則

1. 公園綠地廣場鼓勵水景與溼地設計。濕地與生態池的水域設計必須與河（湖）循環共構，除突顯河（湖）流域藍綠交融的特質，更增加河流的水質自清能力。
2. 開放空間設計應配合提供防洪防災功能。
3. 創意親水設施設計，如結合藝文展演、商業活動、兒童遊戲、親水運動…等多元使用，提升水岸文化價值。
4. 河岸流域範圍內 10 米以上道路建議種植喬木並充分綠化，使河岸綠帶向外蔓延，達到生態擴張串聯之目的。

二、人行空間或步道系統動線配置事項

（一）步道系統

1. 人行步道多層次設計，以配合重要都市節點、橋樑、親水空間、公園綠地與廣場等設施。
2. 開放空間內人行步道應與鄰近道路人行道或鄰近開放空間之人行步道相連接，以提高開放空間之可及性及確保活動之連續性。
3. 為塑造無障礙步道系統之整體性，各公園、廣場內設有供殘障者使用之步道設施，其和人行道或人行步道之無障礙導盲步道應相聯接。供殘障者使用之坡道，其坡度不得大於 1:12。

（二）人行道

1. 人行道鋪面則採用能夠防滑之鋪面材質。
2. 寬度 2.8M 以上人行道應設置各類型街道家具與植栽。
3. 為維護行人用路安全以及塑造良好的夜間環境氛圍，應依照各地區風貌作為夜間照明設計原則。
4. 無障礙：為塑造無障礙步道系統之整體性，各公園、廣場內設有供殘障者使用之步道設施，其和人行道或人行步道之無障礙導盲步道應相聯接。
5. 基地內人行動線儘量以順平方式處理，且為安全及便利考量，樓梯請勿設計 45 度之踏階及請勿於折返平台設置一階踏步。

（三）自行車道設計原則

1. 自行車道可分為遊憩型自行車道：提供休閒、遊憩、運動之用；與運輸型自行車道：提供通勤、通學、及日常之用，而市區內之自行車專用道多半屬於運輸型自行車道。
2. 遊憩型自行車道

配合公共開放空間構成自行車遊憩路線，達到休閒與運動為目的。此類自行車道以腳踏車專用道路的方式來設置，只有腳踏車可以進入，其餘的機動車輛則禁止進入。

3. 運輸型自行車道

配合公共運輸系統，如輕軌站或公車站之設置等交通系統構成運輸型自行車道，提供通勤、通學及日常之目的。而運輸型自行車道依其使用路權，又可分為腳踏車專用道路、腳踏車專用車道、腳踏車共用車道等三種。

三、交通運輸系統配置事項

（一）提供全市性的服務設施，使噪音和污染減到最小。

（二）土地混合使用且高密度發展，達到最短的步行距離，最長的行走距離大約只需 10 分鐘。

（三）社區間以及與市中心間的聯結。

（四）機汽車的機動性應該要被減低，與人接觸以及溝通的機會要增加。

（五）在公共空間中減少不必要的通行障礙，減少被汽機車佔據，以創造一個好的空間品質。

（六）完整的行人、腳踏車、公車網絡整合發展概念，同時提供到達目的地的最短路程。

（七）汽車噪音管制。

（八）規劃輕軌線在現有鐵路系統上，並將巴士系統融入至公共系統運輸之中。

（九）因地制宜從交通平靜區到汽車減少區到無車區的規劃。為確保成功的實施，提供巴士服務。

（十）鼓勵住宅或商業大樓提供自行車停放設施。

四、建築量體配置、高度、造型、色彩及風格之事項

（一）建築物量體配置與高度

1. 為促使研議範圍內建築物配合都市意象與都市紋理發展，避免建築量體對都市環境造成壓迫，必須針對建築物之退縮、高度、寬度等進行量體管制，以提供最理想的使用密度。
2. 藉由建築物量體與造型的規範，塑造都市景觀基調，提供多元住宅類型的選擇，並勾畫都市天際線、營造建築群視覺，突顯地標建築。
3. 配合景觀綱要計畫提出各地區景觀模擬圖或模型照片等景觀分析圖圖面說明及模型。

（二）建築物退縮

1. 開發側之基地應退縮牆面線建築，以留設帶狀式開放空間，提供城市連續性廊道，避免建築物之開發壓迫臨區空間。
2. 建築物依據鄰接道路寬度、土地使用分區、道路側開放空間寬度之

不同，應訂定不同深度之退縮。

3. 退縮土地必須維持一定尺度之淨寬，提供人行與植栽綠化；綠覆率應大於 70%。
4. 建築物退縮部份之開放空間，依據深度不同，需符合不同要求之設計，包括圍牆線、人行步道尺寸、地下室外牆、突出建築退縮線、人行步道設計、公有人行道共構、景觀性元素、植栽、鋪面等，以維持帶狀式開放空間之品質。
5. 位於重要節點處之退縮地，應設計整體開放空間以塑造節點意象，發揮其公共性。

（三）半戶外空間

1. 為創造城市道路空間的特殊風貌，同時提供人行空間的多樣使用，例如戶外咖啡座，戶外展示，休息空間，觀賞空間等，建築基地鄰水岸部分得設置騎樓迴廊。
2. 大樓陽台及露台應妥善綠化並考量排水設施。

（四）建築物造型

1. 屋頂
   （1） 頂部份應妥善綠化，提高綠覆率。
   （2） 鼓勵設置觀景台。
   （3） 獎勵設置雨水貯留系統。
   （4） 低層建築物得設置斜屋頂，斜屋頂造型其斜面坡度不得小於 3/10 且不得大於 6/10，單一斜面底部縱深不大於 6 公尺。
2. 建築物立面設計包括遮陽、避雨設施、開口開窗、立面妝飾、欄杆與其他立面附加物等，應遵守立面分區、立面比例與立面組合與立面開口之規則。透過立面管制，呈現城市風格與節奏。

（五）建築物色彩、風格與材料

1. 城市的建築物係為塑造本特定區之特殊風格，其外牆之顏色應與鄰近之山景水色等整體自然環境相互協調，以符合環保色彩之材質與相鄰之建築物及其所塑造之開放空間特性互相配合。
2. 發展地區如臨近歷史、教育、文化、藝術設施、學校用地及文教區建築應以明度較高，簡潔素雅之色彩為原則，並符合城市整體意象。
3. 歷史保存街區建築物色彩與材料使用原則：
   （1） 延續地方歷史記憶的之建築造型語彙
   （2） 延續地方特色之建築形式
   （3） 鼓勵以磚牆、洗石子等傳統建材來延續地方之歷史記憶
   （4） 色彩與材料運用能加強地方特色及易於維護保養
   （5） 透過都市設計審議制度鼓勵具創意之水岸建築造型及色彩

（六）建築物附設停車空間

1. 城市主要道路或特殊以過境性車流為主，非經都設會審議通過不得
2. 城市橋樑兩側連接路段及其他有礙公共安全及公共交通之道路、路段或場所不得設置停車空間出入口。
3. 基地中設置停車空間及出入口不得阻斷人行動線系統、自行車道、廣場、鄰里公園及兒童遊樂場等空間。

(七)裝卸車位設置原則

1. 裝卸車位設計標準及車位數應依相關法規之規定設置。
2. 建築物設置裝卸車位以地下層或街廓內部為原則，避免利用路邊或公共空間進行裝卸貨，大型卸貨車輛動線並應避開主要道路。

五、環境保護設施配置事項

（一）開挖率

1. 各案之開挖率請盡量減少，因此地下之設計應提高其效率，停車數應不必過份增加。
2. 開挖率之計算是「地面以上結構物」與「地下結構物」最大投影面積之總和。無頂蓋之汽、機車坡道也應計算在內。

（二）基地透水率

1. 各類使用分區及公共設施用地基地透水鋪面面積不得小於法定空地面積扣除基地面積百分之十後之面積，計算式如下：
   基地透水鋪面面積 ≧ 法定空地面積 － (基地面積 × 10%)
2. 都市計畫未規定建蔽率之分區及公共設施用地，應有一定比例之透水鋪面。

（三）基地排水

1. 建築基減少開挖率，加大覆土面積，以增加地表水入滲之機會。
2. 各建築基地之地面排水應有保水之做法，請盡量將地面水引入綠地，盡量設滲透井或其他保水設計，過多之涇流始可排入外部公共排水溝。
3. 請明白標示排水方向及保水設施之位置及剖面

（四）進排風塔

請說明地下室通風設計，標示進排風機房位置及尺寸，並以大比例尺平、剖面交待進排口在地面之設計，並檢討其與景觀、人行與公共活動之關係，並確定排風不干擾公共空間。

六、景觀計畫

（一）視覺景觀軸

為增加城市整體空間的視覺可及性，以及其可辨認性，建議以城市

主要道路可銜接生態性網絡部分為視覺景觀軸，並確保視覺可以直達生態開放空間。

（二）設計準則

1. 視覺景觀軸道路綠化應以喬木為主。
2. 視覺軸底端之綠地，其植栽設計與設施物配置不得妨礙主要道路與生態區域之視覺連繫。
3. 景觀軸線之端點，經各縣（市）都市設計審議通過得設置突破高度限制之地標性建築物，其造型、開放空間與照明設計應反映生態景觀地標之焦點特質。

（三）公共藝術

1. 為塑造地區觀光環境之藝術文化氣氛，區內廣場、公園或大型公共工程等開放空間均應設置公共藝術品。
2. 提案審查之公共藝術計畫須符合地區文化背景及基地區域性特質，以突顯各城市文化地景與融入當地環境空間。
3. 公共藝術品鼓勵與街道家具、人行步道、廣場鋪面、壁畫、水景、植栽、橋樑等融合呈現多元的形式，尤其避免過多巨大雕塑型態之藝術品影響城市景觀。
4. 其他依公眾使用之建築物，建議比照前項設置藝術品美化環境，協力達到社區文化環境。

（四）夜間照明設計

1. 為改善城市公共領域空間，以及加強城市夜間地圖之自明性，本夜間照明設計依區域特質應符合各向度都市活動需求照明。
2. 照明層次設計原則：
   （1） 全面基本照明：公共空間全區基調照明效果，確保夜間視野可見度。
   （2） 線性基本照明：因應人行、車道、與自行車道等線性空間的照明，確保人車安全，並應避免眩光產生。
   （3） 節點空間強化照明：針對主要開放空間與重要節點的不同活動需求予以照明，以提供舒適的公共空間與活動氛圍。
   （4） 特定物照明：以城市地標設施或特色建築、歷史建築進行照明，凸顯城市地標。
3. 高層建築物應強調建築頂部之照明，以強化都市夜間天際線。
4. 各區照明在達到設計效果的原則下，應控制燈具數量，以減少耗電、節省維修經費。

（五）植栽綠化設計

1. 植栽綠化的設計原則包括：生態縫補(linkage)、生態綠廊連結(corridor)、景觀植栽(landscapeing)、四季顏色(colorscape)、複層栽植(stratification) 等觀念。

2. 生態縫補

（1） 保存區內原有植栽物種生態，未來進行開發建設時，應儘量保存這些現有的大型植栽及特色生態環境。

（2） 選擇原生樹種提供台灣原生動物棲息，避免外來生態侵略。另因應氣候變遷下的城市熱島問題，種植原生樹種較能適應氣候，且能減少管理維護上的困難。

（3） 在交通要道上，往往空氣污染嚴重，建議種植抗空氣污染之植栽，發揮生態淨化的功能。

3. 生態綠廊連結

（1） 植栽綠化應避免被大型開放空間阻絕，以提供連續性或跳島性的生態綠廊為原則。

（2） 區內林蔭道路應加強其效果，減少道路的生態阻絕性。可以生長期較久的大型喬木配合林蔭道尺度種植。

（3） 為增加都市生態的多樣性與豐富性，因此區內公園植栽應具備誘鳥、誘蝶等生態功能，增加生態棲息空間。

4. 塑造風的廊道，調節城市微氣候。

（1） 保護主要的風廊道，不會妨礙到城市內的通風。

（六）景觀植栽

1. 城市中如有水岸，其景觀植栽視覺的穿透性應朝向沿水岸的植栽應以高冠穿透性加的樹種為主，避免顏色過深、樹葉過大、過密的樹種。

2. 延續性的植栽可強化基調的引導與一致性，焦點空間可以高大植栽強化其效果。

3. 為創造安全的車行與人行環境，應避免有板根的植栽，破壞道路路面結構，並避免落花落果等植栽，以免路面行車時發生打滑危險。

(七)季節顏色

開花與變葉植栽最能呈現季節的變化，以增加景觀的豐富性。各段提供四季的特色開花植栽，使水岸區在各季節皆有特色賞花景觀空間。

（八）複層栽植

1. 為加強生態綠化系統效果，區內公園綠地及道路綠化以立體化多層次的綠化元素增加其綠覆率，地面以耐蔭地被植物取代難種植的草皮，增加灌木綠籬植栽層，而最上層以大型喬木為主。

2. 為符合生態原則，應提供多樣性的綠化植栽，但為強化部分路段或水岸延續效果可運用單一樹種列植。

（九）街道家具

街道家具包括桌椅、休憩亭、地圖告示牌、指示標誌、自行車架、欄杆、照明燈具等，以整合設計，呈現區域風格為原則。

1. 原則

（1） 為維護景觀的一致性，街道家具應經整體設計，其配置擺設，應能反應民眾對於休憩及對廣場活動觀賞之需求。

（2） 應於適當地點設置標示物，如特殊地區發展背景介紹、環境空間之設置及保存緣由、動線指示、導覽圖說等。

（3） 開放空間之街道家具及景觀設施，不同期程進行之工程，其設計形式及材質應力求保有相同之基調，以創造整體景觀之和諧。

2. 材料與色彩

（1） 臨水岸之街道家具其材質選用應以防潮、防風、不易脫落、抗鏽蝕性佳者為主。

（2） 臨水岸開放空間之街道家具，其色彩與形式之設計應能呈現出水岸休閒愉悅之特性。以不突出的柔和色系為主包括暖白色系、淺灰色系、木質色系等。

3. 安全性

指標物造型與色彩應與周邊其他街道家具整體設計，且應選用堅固不變形、防水防鏽處理之材質。

4. 鋪面

（1） 一般原則

① 行人步道、自行車道、人行道等鋪面，應凸顯其使用上之連續性，以維持路面色彩與景觀基調。

② 鋪面材料應選用堅固耐用、防滑耐壓表面、易於替換修補者，且為市場供應不虞缺乏之鋪面材料。

③ 區內廣場鋪面以採用透水性、可回收再利用等環保材料為原則，其比例應大於全部鋪面面積 70%。

（2） 鋪面之色彩與形式

① 選用當地傳統或特有之鋪面材料，以呈現地區特殊風貌。

② 於適當位置或特定開放空間與廣場節點，應設置象徵不同活動意象的鋪面。

③ 鋪面設計應搭配各公共藝術品之設置，強調整體氛圍。

七、廢棄物設施配置事項

（一）垃圾儲存空間設置說明：

1. 請以各案人口數配合「垃圾清運計畫」計算垃圾儲存量，並推出符合推估量之設備及其尺寸，以及該設備清運之方法。
2. 垃圾集中應靠近垂直動線，以不跨越車道為最佳。
3. 垃圾集中儲存空間應設垃圾車暫停車位，該車位不可設於車道上。

（二）鼓勵社區型基地設置社區廢棄物處理中心，提供中水與雨水回收作為社區使用。

八、能源使用管制事項

（一）以可再生能源替代不可再生能源的使用。

（二）使建築物的設計協助降低居家能源使用。

（三）鼓勵建築物使用太陽能發電系統，並協助輔助方案的申請。

（四）以通過綠建築標章的綠建築材料作為設計的主要內容，促進綠建築材料使用率。

附錄四

生態城市都市規劃操作之書圖調整建議彙整表

附表 **4-1** 市鎮計畫書圖調整建議彙整表

計畫類別	計畫區特性	生態城市都市設計項目操作規劃原則	項目與內容(現有與建議增加項目)				方法與操作	審議操作原則	參考案例
			主要計畫		細部計畫				
			現有	建議新增	現有	建議新增			
市鎮計畫	1. 計畫人口約三萬人以上，以工商業為主，在較小型都市會兼具部分農業 2. 一般為鎮公所或縣市政府之所在地 3. 交通系統層級複雜，在較大型都市會有大眾運輸系統規劃 4. 以人造環境為主與自然環境條件連結關係低 5. 土地混合使用，並在空間上有明確的分區劃分	**1. 都市空間結構** (1) 提供全市性的服務設施 (2) 土地混合使用且高密度發展，達到最短的步行距離，最長的行走距離大約只需 10 分鐘 (3) 最理想的使用密度 (4) 發展綠手指廊道 (5) 在區域邊緣的空間就可以有更廣的公共空間 (6) 形塑及保護主要風廊道，調節微氣候，不會妨礙到區內間的通風 **2. 交通運輸** (1) 社區間以及與市中心間的連結 (2) 機汽車的機動性應該要被減低，與人接觸以及溝通的機會要增加 (3) 在公共空間中減少不必要的通行障礙，減少被汽機車佔據，以創造一個好的空間品質 (4) 完整的行人、腳踏車、公車網絡整合發展概念，同時提供到達目的地的最短路程 (5) 汽車噪音管制 (6) 規劃輕軌路線在現有鐵路系統上，並將巴士系統融入至公共系統運輸之中 (7) 因地制宜從交通平靜區到汽車減少區到無車區的規劃為確保成功的實施，提供巴士服務 (8) 住宅或商業大樓提供自行車停放設施	1. 自然、社會及經濟狀況之調查與分析 2. 行政區域及計畫地區範圍 3. 人口與經濟發展推計 4. 土地使用配置 5. 文化資產保存 6. 交通系統規劃 7. 主要上下水道系統 8. 公共設施用地 9. 都市防災系統 10. 實施進度及經費 11. 其他	進行土地使用性質的確認，以「**生態復育最大化**」為計畫目標，檢討已建成環境的再發展條件，輔以自然環境關係之重新連結，力求一個多中心、緊密並且以大眾運輸導向的都市結構	1. 計畫地區範圍 2. 居住密度及容納人口 3. 土地使用分區管制 4. 事業及財務計畫 5. 道路系統 6. 地區性之公共設施用地 7. 其他	1. 進行土地使用品質的管制，回應既有空間樣貌發展 2. 綠地系統計畫 3. 水資源管理計畫 4. 生態棲地管理方案 5. 建築量體及類型計畫 6. 風貌發展及管制計畫 7. 交通系統計畫 8. 停車場計畫 9. 能源使用計畫 10. 廢棄物處理計畫	**1. 基地背景與條件分析** 明瞭屬於何種性質、層級與操作方式的都市計畫操作，看清本身與生態上的連結關係綜理出環境發展上機會與威脅的背景、癥結與可能產生的影響，如逕流量大所帶來的危害 **2. 上位及相關計畫內容** 若曾經有相關的環境影響評估報告或景觀計畫的內容擬定，可做為對生態基盤結構判準的重要依據 **3. 環境資料庫的建立** 建立動態的資料庫以協助規劃的進行並做為日後通盤檢討的基礎，台灣有的都會區建有環境地質資料庫可供運用 **4. 疊圖分析與地理資訊系統工具應用** 以 GIS 技術操作協助對於地區人文與自然生態發展脈絡與現況的分析瞭解 **5. 計畫目標及願景** 目標及願景透過規劃原則勾勒出未來好品質生活的全貌，重視人的行為的改變 **6. 生態城市都市設計構想** 在符合與自然生態互利發展的原則指導下，則產生了關於綠帶、藍帶、建築類型等的空間規劃的構想	1. 都委會與都設會的功能整併或是任務分組，並強化環評委員與水保委員的參與審議 2. 在細部計畫進行品質協商 3. 都委會應扮演協助計畫完成並使計畫內容達到與環境最佳化的角色，而非是計畫通過與否的把關者 4. 審議委員除以傳統都市、建築、交通專業者外，應包含其它如景觀、治水、生物、能源等多元專家參與 5. 除了針對都市計畫各種面積、規模等標準進行審意外，應多著重於計畫內容適宜性的探討 6. 充裕審議與討論的時間及次數，並增強委員對於計畫內容的瞭解，並改善委員出席都委會狀況	1. 芬蘭 Tampere-Vuores 2. 德國 Tübingen 3. 斯洛伐克 Trnava 4. 義大利 Umbertid 5. 德國 Kronsberg 6. 德國 Vauban 7. 瑞典 Hammarby Sjostad 8. 台北市奇岩社區 9. 台南市九份子

計畫類別	計畫區特性	生態城市都市設計項目操作規劃原則	項目與內容(現有與建議增加項目)				方法與操作	審議操作原則	參考案例
			主要計畫		細部計畫				
			現有	建議新增	現有	建議新增			
		3. 能源與物質流 (1) 可再生能源替代不可再生能源的使用 (2) 建築物的設計降低居家能源使用 (3) 建築物鼓勵太陽能使用 (4) 使噪音和污染減到最小 (5) 促進建築材料再利用 **4. 社會與經濟** (1) 整合社會、經濟以及環境的策略列為優先課題 (2) 歷史建物、廠房遺跡的保存 (3) 提供符合社區居民需要的公共空間 (4) 多元住宅類型的選擇 (5) 社會混合模式 (6) 參與過程							

附表 **4- 2** 鄉街計畫書圖調整建議彙整表

計畫類別	計畫區特性	生態城市都市設計項目操作規劃原則	項目與內容(現有與建議增加項目)				方法與操作	審議操作原則	參考案例
			主要計畫		細部計畫				
			現有	建議新增	現有	建議新增			
鄉街計畫	1. 計畫人口約三萬人以下，以農業為主，兼具小型服務性商業為主之都市型態 2. 一般為鄉公所所在地 3. 交通系統除了主要聯外之省道或縣道外，其餘主要為內部連結之生活性道路 4. 在結構、配置上常順應自然環境條件而非改變自然 5. 土地混合使用比市鎮計畫普及	**1. 都市空間結構** (1) 住宅周邊環繞著綠色區域，並融入景觀之中 (2) 風廊道規劃 (3) 綠手指概念 (4) 土地混合使用 **2. 交通運輸** (1) 步行空間和環狀道路整合入現有的網路中，在人行動線的主要通道上興建遮雨設施 (2) 車輛被集中停放在社區邊緣 (3) 汽車減少的運輸觀念 **3. 能源與物質流** (1) 建築物有效利用太陽能設施 (2) 促進建築材料再利用 (3) 水的永續使用將藉由雨水管理被支持 (4) 符合高效率和高使用再生能源 (5) 高效率系統的通風和自然通風 **4. 社會與經濟** (1) 新住宅模式吸引新住民 (2) 社群服務網的成立 (3) 參與過程 (4) 新設施和舊設施皆保有一定使用上的頻率，避免浪費設施資源	1. 自然、社會及經濟狀況之調查與分析 2. 行政區域及計畫地區範圍 3. 人口與經濟發展推計 4. 土地使用配置 5. 文化資產保存 6. 交通系統規劃 7. 主要上下水道系統 8. 公共設施用地 9. 都市防災系統 10.實施進度及經費 11.其他	進行土地使用性質的確認，以「**生態衝擊最小化**」為計畫目標，檢視人與自然環境最佳化的共存關係	1. 計畫地區範圍 2. 居住密度及容納人口 3. 土地使用分區管制 4. 事業及財務計畫 5. 道路系統 6. 地區性之公共設施用地 7. 其他	1. 進行土地使用品質的管制，重視地方特色 2. 綠地系統計畫 3. 水資源管理計畫 4. 生態棲地管理方案 5. 建築量體及類型計畫 6. 風貌發展及管制計畫 7. 交通系統計畫 8. 停車場計畫 9. 能源使用計畫 10.廢棄物處理計畫	**1. 基地背景與條件分析** 明瞭基地屬於何種性質、層級與操作方式的都市計畫操作，看清本身與生態上的連結關係綜理出環境發展上機會與威脅的背景、癥結與可能產生的影響如土石流、地下水位、海水倒灌所帶來的危害 **2. 上位及相關計畫內容** 若曾經有相關的環境影響評估報告、景觀計畫或是城鎮地貌的內容擬定，可做為對生態基盤結構判準的重要依據 **3. 環境資料庫的建立** 建立動態的資料庫以協助規劃的進行並做為日後通盤檢討的基礎 **4. 疊圖分析與地理資訊系統工具應用** 以 GIS 技術操作協助對於地區人文與自然生態發展脈絡與現況的分析瞭解，著重於舊聚落回應氣候條件發展下的空間紋理發展 **5. 計畫目標及願景** 目標及願景透過規劃原則勾勒出未來好品質生活的全貌，人文棲地與自然棲地共構發展 **6. 生態城市都市設計構想** 在符合與自然生態互利發展的原則指導下，則產生了關於綠帶、藍帶、建築類型等的空間規劃的構想	1. 都委會與都設會的功能整併或是任務分組，並強化環評委員與水保委員的參與審議 2. 在都市計畫進行品質協商 3. 都委會應扮演協助計畫完成並使計畫內容達到與環境最佳化的角色，而非是計畫通過與否的把關者 4. 審議委員除以傳統都市、建築、交通專業者外，應包含其它如景觀、治水、生物、能源等**多元專家參與** 5. 除了針對都市計畫各種面積、規模等標準進行審意外，**應多著重於計畫內容適宜性的探討**	1. 奧地利 Bad Ischl 2. 苗栗縣大湖都市計畫

附表 **4- 3** 特定區計畫書圖調整建議彙整表

計畫類別	計畫區特性	生態城市都市設計項目操作規劃原則	項目與內容(現有與建議增加項目)				方法與操作	審議操作原則	參考案例
			主要計畫		細部計畫				
			現有	建議新增	現有	建議新增			
特定區計畫	1. 為發展工業或為保持優美風景或因其他目的而劃設 2. 常位於環境敏感地區具特殊的自然或人文環境資源 3. 交通路網會依據不同計畫目的進行完善考量 4. 土地混合使用，並在空間上有明確的分區劃分	**1. 都市空間結構** (1) 風廊道規劃 (2) 綠手指概念 (3) 都市發展與環境的融合，住宅周邊環繞著綠色區域，並融入景觀之中 (4) 土地混合使用且高密度發展 **2. 交通運輸** (1) 減少汽車使用的運輸觀念 (2) 大眾運輸導向發展 (3) 因地制宜的從交通平靜區到汽車減少區到無車區的規劃並提供巴士服務 (4) 建構休閒綠蔭交通動線網絡系統 **3. 能源與物質流** (1) 配合即有建物設置能有效利用的太陽能設施 (2) 符合高效率和高使用再生能源 (3) 高效率系統的通風和自然通風 (4) 水的永續使用將藉由雨水管理被支持 **4. 社會與經濟** (1) 多元住宅類型的選擇 (2) 新住宅模式吸引新住民 (3) 社群服務網的成立 (4) 參與過程	1. 自然、社會及經濟狀況之調查與分析 2. 行政區域及計畫地區範圍 3. 人口與經濟發展推計 4. 土地使用配置 5. 文化資產保存 6. 交通系統規劃 7. 主要上下水道系統 8. 公共設施用地 9. 都市防災系統 10. 實施進度及經費 11. 其他	進行土地使用性質的確認，以「**生態衝擊最小化**」與「**土地開發最小化**」發展為目標，檢討已建成環境的環境，力求周圍風景和自然元素的保護	1. 計畫地區範圍 2. 居住密度及容納人口 3. 土地使用分區管制 4. 事業及財務計畫 5. 道路系統 6. 地區性之公共設施用地 7. 其他	1. 進行土地使用品質的管制，新計畫的實施也是促成城市生態化發展的契機 2. 綠地系統計畫 3. 水資源管理計畫 4. 生態棲地管理方案 5. 建築量體及類型計畫 6. 風貌發展及管制計畫 7. 交通系統計畫 8. 停車場計畫 9. 能源使用計畫 10. 廢棄物處理計畫	**1. 基地背景與條件分析** 明瞭基地屬於何種性質、層級與操作方式的都市計畫操作，釐清本身與生態上的連結關係綜理出環境發展上機會與威脅的背景、癥結與可能產生的影響 **2. 上位及相關計畫內容** 若曾經有相關的環境影響評估報告、景觀計畫或是各主管部門所擬定的計畫內容，可做為對生態基盤結構判準的重要依據 **3. 環境資料庫的建立** 建立動態的資料庫以協助規劃的進行並做為日後通盤檢討的基礎 **4. 疊圖分析與地理資訊系統工具應用** 以 GIS 技術操作協助對於地區人文與自然生態發展脈絡與現況的分析瞭解 **5. 計畫目標及願景** 目標及願景透過規劃原則勾勒出未來好品質生活的全貌 **6. 生態城市都市設計構想** 在符合與自然生態互利發展的原則指導下，則開展綠帶、藍帶、建築類型等的空間規劃的構想	1. 都委會與都設會的功能整併或是任務分組，並強化環評委員與水保委員的參與審議 2. 在細部計畫進行品質協商 3. 都委會應扮演協助計畫完成並使計畫內容達到與環境最佳化的角色，而非是計畫通過與否的把關者 4. 審議委員除以傳統都市、建築、交通專業者外，應包含其它如景觀、治水、生物、能源等**多元專家參與** 5. 除了針對都市計畫各種面積、規模等標準進行審議外，**應多著重於計畫內容適宜性的探討** 6. 充裕審議與討論的時間及次數，並增強委員對於計畫內容的瞭解，改善委員出席都委會狀況	1. 芬蘭 Tampere-Vuores 2. 德國 Tübingen 3. 德國 Kronsberg 4. 德國 Vauban 5. 斯洛伐克 Trnava 6. 義大利 Umbertid 7. 瑞典 Hammarby Sjostad 8. 匈牙利 Gyor 9. 台北市奇岩社區 10. 台南市九份子 11. 高雄縣燕巢大學城

「生態城市都市設計操作手冊之研究委託專業服務案」

生態城市都市設計操作手冊

計畫指導

內政部營建署

葉世文 署長

許文龍 副署長

陳肇琦 主任秘書

陳興隆 都市計畫組組長

廖耀東 都市計畫組簡任技正

廖建順 都市計畫組科長

邱文志 都市計畫組幫工程司

吳政彥 都市計畫組技士

鄭元梅 都市計畫組技士

劉文菁 都市計畫組研究員

計畫執行

中華民國地區發展學會
國立高雄學區域經濟與都市發展研究中心

計畫主持人 施鴻志

共同主持人 盧友義

專業顧問群 曾梓峰、吳綱立、吳文彥、郭瓊瑩、郭中端、許添本、周士雄

專案研究人員 林貞岑、陳子文

工作團隊成員 曾瓊瑤、楊侑靜、許杏如、洪育晟