

東海大學

景觀學系

碩士論文

Thesis for the Degree of Master
Department of Landscape Architecture
Tunghai University

指導教授：鄒君瑋 博士
Advisor：Chun-Wei Tsou, Ph. D.

共同指導教授：章錦瑜 博士
Co-Advisor：Chin-Yu Chang, Ph. D.

彰化市全齡養生社區景觀設計
The Landscape Design of All-Ages
Health Community in Changhua City

研究生：賴昌林
Graduate Student：Chang-Lin Lai

中華民國一〇六年六月

June 2017

東海大學

景觀學系

碩士論文

Thesis for the Degree of Master
Department of Landscape Architecture
Tunghai University

指導教授：鄒君瑋 博士
Advisor : Chun-Wei Tsou, Ph. D.

共同指導教授：章錦瑜 博士
Co-Advisor : Chin-Yu Chang, Ph. D.

彰化市全齡養生社區景觀設計
The Landscape Design of All-Ages
Health Community in Changhua City

研究生：賴昌林

Graduate Student : Chang-Lin Lai

中華民國一〇六年六月

June 2017

本論文係供東海大學碩士班考試委員審定
景觀學系碩士學位之用並審查通過。
中華民國一〇六年六月二十四日

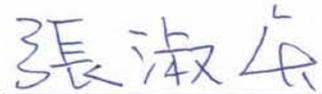
The thesis was submitted to the graduate faculty of Tunghai University in partial fulfillment of the requirement for the degree of Master of Landscape Architecture.

Date : June 24, 2017

審查委員 Approved by :

張淑貞 博士 Dr. Shu-Chen Chang

國立勤益科技大學景觀系 副教授兼系主任
Associate Professor & Chairman,
Department of Landscape Architecture,
National Chin-Yi University Of Technology



林建堯 博士 Dr. Chien-Yau Lin

國立宜蘭大學園藝學系 助理教授
Assistant Professor, Department of Horticulture,
National Ilan University



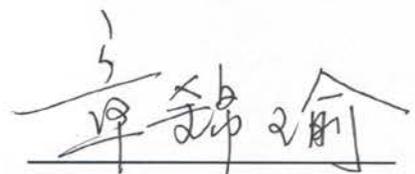
黃郁琇 博士 Dr. Yu-Hsiu Huang

國立宜蘭大學園藝學系 兼任助理教授
Adjunct Assistant Professor, Department of Horticulture,
National Ilan University



章錦瑜 博士 Dr. Chin-Yu Chang

東海大學景觀學系 兼任教授
Adjunct Professor, Department of Landscape Architecture,
TungHai University



鄒君瑋 博士 Dr. Chun-Wei Tsou

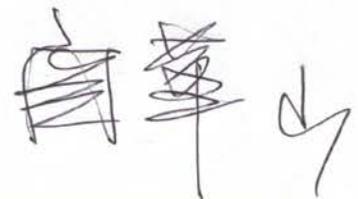
東海大學景觀學系 助理教授
Assistant Professor, Department of Landscape Architecture,
TungHai University



主任 Chairman :

關華山 博士 Dr. Hwa-San Kwan

東海大學建築系 教授
Professor, Department of Architecture,
TungHai University



摘要

現代人生活步調緊湊，壓力成為引發疾病的主因，房地產業界之中年以上購屋族群，即使生活在都市中，仍希望享有隱遁山林、匿於市囂，避開人群之素樸生活環境。因此於集合住宅之公共開放空間，導入療癒景觀設計以及園藝治療規劃，並結合綠建築概念，已成為未來社區戶外空間設計之趨勢。本設計過程提出「與環境融合的配置策略」、「通用設計的導入與實踐」以及「共享健康生活兩大景觀設計策略」，最後並提出「全齡養生社區之設計準則」，期望藉此做為全齡養生社區之設計典範。

設計基地位於彰化市八卦山下龍泉溪畔，依山傍水，利用現有優良之天然環境資源，藉由綠建築設計精神，針對傳統居住型態的在地居民，結合生態、療癒景觀、園藝治療、休閒育樂等，創造專為適合高齡化、少子化生活的全齡養生社區，園區內不僅提供各年齡層健康的體智能發展空間外，也滿足居民在地安老的心願，以及提供其他長輩另一處退休和從事休憩活動的選擇。社區戶外空間區分為入口區、療癒景觀區，生態池景觀區、緩衝林區、親水平台休閒區、可食景觀區、蔬果栽植體驗區、香草療癒區等，創造一處結合生態、景觀、療癒之住宅社區，提供居民安居、舒適的居住環境。

在景觀設計方面，依據現有的環境資源，首先以綠建築之生物多樣性指標進行評估以獲得其評值，並依評估結果進行景觀設計，例如結合週邊綠網系統、整合區內綠網系統、增設生態廊道、以卵石興建自然護岸、並增加孔隙以提供生物棲地、重植混合密林，提升生物多樣性，採複層植栽設計、廣植原生樹種、採用堆肥及有機肥料栽培、導入廚餘及落葉堆肥、減少路燈眩光等設計手法，以符合生物多樣性指標。療癒景觀營造方面，除軟體活動設計外，區內設施物可透過栽植輔具協助，幫助行動不便者耕作，達到身體復健效果；設置植物解說與親手栽植，幫助學習障礙兒童增進學習效益。另一方面，園藝治療包含多元的活動治療特性，翻土耕種時，可視為強度中等的運動治療；押花、插花、製作組合盆栽時，則轉變成藝術治療；庭園休閒散步成為遊憩治療，團體共同參與園藝活動，提供了社會支持機會，亦為一社交治療之模式。

關鍵字：全齡、養生社區、療癒景觀、生物多樣性指標、設計準則

Abstract

With modern life style becoming hectic and rapid in terms of pace, stress has become a factor that invokes illnesses. Middle-aged real estate buyers, who live in the city, still wish to enjoy a simple and quiet living environment, dwelling in the woods to escape the noise and crowd of the urban life. Thus the implementation of the combined concept of green buildings, healing landscape and horticulture therapy as the design trend for future community outdoor space designs.

The design site is located at Chang-Hua Long-Chuang riverside, below Ba-Gua Mountain. By utilizing the excellent natural environment and green building concepts, this project aims to nature, healing landscape, horticulture therapy, leisure activities, etc. to create a life nurturing park tailored for elderly and low fertility life. Not only does it provide outdoor space for both mental and physical development of all ages, but it also satisfies the retirement life of the locals as well as provides a retirement and leisure location option for other elderly. The site is designed with many entrances, healing landscape area, natural pool landscape area, buffer forest area, Waterfront leisure platform area, landscape area that allows food, apple plantation experience area, Vanilla healing area, etc. It creates a comfortable and safe living community that combines Nature, Landscape, and Healing into one.

In terms of landscape design, this project uses current available environment resources and biodiversity indicators of green buildings to make an overall evaluation. The focus of the design will be based on outcome of such evaluation. Examples of this include : merging of surrounding green web systems, integration of green web systems within the area, implementing nature corridors, construction of natural bank protection using pebbles, increasing the number of animal pore shelters, re-plantation of bush forests, increasing biodiversity, using multi-level plant designs, plantation of local vegetation, using fertilizers and organic fertilizers, using food waste and leaf fertilizers, decreasing road lighting glares etc. In terms of healing landscape, apart from software activity designs, facilities within the area uses plantation assisting tools to help those with movement difficulties with plantation, to achieve physical recovery. Plant explanation and DIY experiences also increases the learning efficiency of children with learning difficulties. In addition, horticulture therapy includes a whole range of activities with therapy properties. Digging soil can be classified as a medium intensity work-out therapy; flower pressing, ikebana art, and pot making can be classified as art therapy; walking in the garden can be classified as leisure therapy; group participation in horticulture activities also provide a change for society to show support, a form of socializing therapy.

Keywords: All Ages, Health Community, Healing Landscape, Biodiversity Indicators, Design Guidelines.

謝誌

要寫下謝誌的這一刻，內心是帶點感動和激動的，從沒想過自己能夠唸研究所，更沒想過能在兩年內畢業，當初在評估自身體力後，決定再進修學習，但同學與老師們，都比我年輕好多，年輕的同學甚至可以當我孩子，在學習上感到需要更加努力與記憶，像作業這種有格式與內容規定的部分，也許別人上課聽聽就能記住，我卻往往都得再三筆記下來繳交的內容、格式與時間，而且到家還不一定找得到那張筆記的紙，儘管常常發生遺忘現象，但是對於事務的判斷力，還是很清楚，在日常生活中並沒有妨礙，因此我還是繼續堅定地走到了這步，也邁向畢業僅差一步的距離。

首先誠摯的感謝指導教授章錦瑜博士及鄒君瑋博士，兩位老師悉心的教導使我得以用邏輯思考模式去探究景觀設計的深奧，不時的討論並指點我正確的方向，使我在這些年中獲益匪淺，同時感謝各口試委員的指正與建議得以完成本論文。

最後要感謝的是東海大學景觀系研究所眾位學長姐、同學以及公司助理的支持，讓我在工作、學業、生活上無後顧之憂。

賴昌林 謹誌

2017 年 6 月

目錄

第一章 緒論	1
第一節 設計緣起.....	1
第二節 區位關係與範圍.....	3
第三節 設計流程.....	6
第四節 設計目的與方向.....	7
第二章 環境背景資料蒐集與分析	8
第一節 自然資源收集與分析.....	8
第二節 人文資料收集與分析.....	22
第三節 景觀環境調查與分析.....	29
第四節 上位與相關計畫.....	41
第五節 相關法規.....	45
第六節 與設計主題相關之資料蒐集與分析.....	46
第三章 理論探討	56
第一節 相關理論文獻整理.....	56
第二節 理論與設計目的之關係說明.....	61
第三節 理論與基地環境之關係說明與應用.....	65
第四章 設計呈現	66
第一節 發展定位.....	66
第二節 空間發展構想.....	68
第三節 空間機能使用計畫.....	72
第四節 分區景觀設計.....	74
第五節 動線設計.....	95
第六節 設施設計.....	97
第七節 植栽設計.....	99
第八節 燈光設計.....	112
第九節 管理維護機制.....	115
第十節 經費預估.....	116
第五章 結論與建議	118
第一節 結論.....	118
第二節 建議.....	119
參考文獻	120

圖目錄

圖 1.	世代同居生活願景圖.....	1
圖 2.	背景與動機關係圖.....	2
圖 3.	區位圖 1	3
圖 4.	區位圖 2	3
圖 5.	設計範圍圍.....	4
圖 6.	土地權屬地籍套繪圖.....	4
圖 7.	都市計畫圖.....	5
圖 8.	設計流程圖.....	6
圖 9.	設計目的與設計方向示意圖.....	7
圖 10.	區域及斷層分布圖.....	10
圖 11.	基地地質圖.....	11
圖 12.	地質剖面圖.....	12
圖 13.	地質柱狀圖.....	12
圖 14.	現況地形圖.....	15
圖 15.	坡度圖.....	16
圖 16.	坡向圖.....	17
圖 17.	環境水系圖.....	18
圖 18.	排水設施配置圖.....	19
圖 19.	原有磚造房屋（百年歷史照片）.....	22
圖 20.	重要機構及設施位置圖.....	23
圖 21.	土地利用現況圖.....	29
圖 22.	現有房舍照片圖.....	30
圖 23.	基地入口相片.....	31
圖 24.	基地步道相片.....	31
圖 25.	基地建物相片.....	31
圖 26.	龍泉溪相片.....	32
圖 27.	動物種圖.....	33
圖 28.	植物種圖 1.....	34
圖 29.	植物種圖 2.....	35
圖 30.	現有植栽調查位置圖.....	36
圖 31.	彰化縣各鄉鎮空間機能分區圖.....	41
圖 32.	產業分區分佈圖.....	42
圖 33.	花城綠動計畫願景圖.....	43
圖 34.	彰化市八卦山發展計畫圖.....	44
圖 35.	環境共生與住宅關係圖.....	46
圖 36.	日本-深澤環境共生住宅	47

圖 37.	瑞典-Sweden 生態村.....	48
圖 38.	荷蘭- WoZoCo 老人公寓.....	49
圖 39.	蘇格蘭—古堡家園.....	50
圖 40.	台灣-長庚養生文化村	51
圖 41.	台灣-宜蘭厝	52
圖 42.	台灣-高雄厝四大類型	53
圖 43.	設計指標與相關因子.....	56
圖 44.	全齡養生社區設計指標操作手法.....	62
圖 45.	土地使用現況圖.....	66
圖 46.	世代同堂空間設計剖面示意圖.....	69
圖 47.	分區構想泡泡圖.....	72
圖 48.	全區配置圖.....	73
圖 49.	入口迎賓區示意圖.....	74
圖 50.	車道藝術透水鋪面示意圖.....	75
圖 51.	療癒景觀區示意圖.....	77
圖 52.	住宅景觀區示意圖.....	79
圖 53.	藍帶景觀區示意圖.....	80
圖 54.	可食景觀區示意圖.....	81
圖 55.	療癒景觀區剖面示意圖 A-A.....	82
圖 56.	療癒景觀區剖面示意圖 B-B.....	83
圖 57.	1F、2F 露臺植栽平剖面圖	84
圖 58.	5F、屋頂露臺植栽平剖面圖.....	85
圖 59.	主體建築-各層平面圖	86
圖 60.	主體建築-外觀透視圖	87
圖 61.	全區剖面圖.....	88
圖 62.	動線設計配置圖.....	96
圖 63.	入口廣場鋪面.....	97
圖 64.	車行鋪面.....	97
圖 65.	人行鋪面.....	97
圖 66.	四季花徑鋪面.....	97
圖 67.	湖畔河道小徑.....	97
圖 68.	環村散步道.....	98
圖 69.	園區休閒座椅.....	98
圖 70.	園區植栽解說牌.....	98
圖 71.	喬木平面配置圖.....	100
圖 72.	灌木&地被平面配置圖	106
圖 73.	噴灌計劃圖.....	111
圖 74.	噴灌設備說明圖.....	111

圖 75.	景觀照明設計平面配置圖.....	113
圖 76.	照明形式 1.....	114
圖 77.	照明形式 2.....	114

表目錄

表 1.	簡化地層力學參數建議表.....	8
表 2.	坡度計算表.....	14
表 3.	坡度分級表.....	14
表 4.	氣溫統計表（1981-2010）.....	20
表 5.	雨量統計表（1981-2010）.....	20
表 6.	風速統計表（1981-2010）.....	21
表 7.	重要機構及設施說明表.....	24
表 8.	現況房舍調查表.....	30
表 9.	現有植栽調查表.....	37
表 10.	周圍景觀道路調查表.....	39
表 11.	參考案例設計落實項目.....	54
表 12.	EEWH-RS 各指標計分法.....	58
表 13.	各等級得分界線一覽表.....	58
表 14.	各覆蓋表面權重值表.....	60
表 15.	基地 BAF 估算表.....	60
表 16.	使用者類型及活動設施需求表.....	68
表 17.	設計準則擬定表.....	71
表 18.	設計概要表.....	89
表 19.	生物多樣性指標計算表.....	90
表 20.	綠化量指標計算表.....	92
表 21.	基地保水指標計算表.....	94
表 22.	喬木植栽計畫表.....	101
表 23.	喬木植栽計畫表.....	107
表 24.	建築工程經費概算表.....	116
表 25.	景觀工程經費概算表.....	117

第一章 緒論

第一節 設計緣起

一、 設計背景

人口遽增，都市化形成，而土地因人為不當的開發，及毫無節制的消耗能源，使得地球暖化，異常氣候生態環境遭受破壞，1974年當「人居環境會議」中之呼籲，全球追求綠色建築之趨勢蜂擁而來。

而台灣地小人廣，一到周休二日許多公園森林更是擠滿了人，這就表示人們需要更多的綠色體驗及休閒活動，即使生活於都市中仍希望享有隱遁山林、匿於市囂，避開人群之素樸生活環境，因此結合生態療癒景觀、園藝治療、育樂休閒之居住型態，會是時下在地居民渴望的養生環境。全齡養生社區的概念是凝聚共同理念的居住者生活互助、智慧相長、尊榮共享，針對高齡化、少子化的來臨，不僅提供幼童健康的體智能發展空間，也提供高齡者另一處退休和從事健康活動的選擇，滿足世代同居生活需求。不只是為了應付自己的老去，更是為了打造兒孫的生活願景。

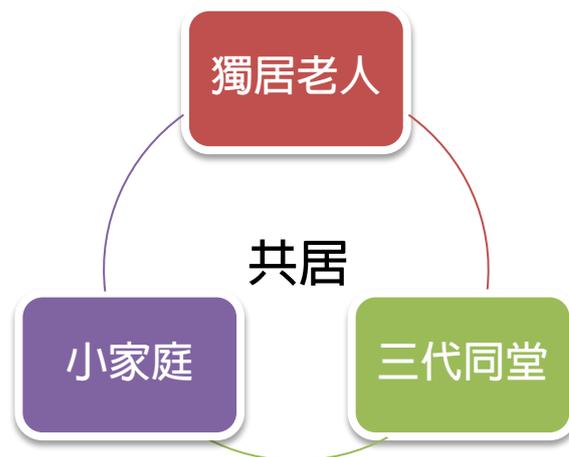


圖1. 世代同居生活願景圖
(資料來源：本研究整理)

二、 設計動機

傳統的「透天」或「連棟」住宅，缺乏綠色空間和生物多樣性，必須有策略性容納建築景觀設計和綠色空間整合，改變連棟透天的刻板觀念，達到養老、養生兼休閒生活的養生住宅社區。

本案基地選擇位於八卦山腳下，龍涎北路旁，為一處寧靜的世外桃源的山城聚落。在低密度的使用下，得以保留完整的生態資源。(森林、溪流、地景等現有自然資源背景)。由於歷經九二一地震的重創，原有磚造合院聚落倒塌，目前暫以簡陋的鐵皮屋重建使用，毫無生活品質，基地為吳姓家族世居，現在使用者為獨居老人，在此設計中加入其他族群，且希望導入未來的社區不應只有老人，應該有不同年齡層的使用者或有相同理念者的加入，讓社區活化、健康達到生活、樂活的概念。

透過原吳姓居民邀約，八位志同道合的好友家庭聯合重建一座為世代傳承之聚落社區，藉由景觀專業與其他專業為社區注入新的自然景觀價值，在盡可能不破壞當地的自然資源為原則，同時提供生物棲息環境作為城市生態的跳島，對生態環境的復育為直接的動態回饋。於重建中以發展聚落智慧社區的概念，透過與自然環境共生，導入療癒景觀及可食景觀，刺激五感官知覺活動，增進社區互動的社交能力，為「高齡化、少子化」，依通用設計七大原則，創造安全的、健康的、社交的、生態的、全齡養生社區的優質生活環境，滿足在地安養、在地安老的願望，進而找回親子人倫再造社區人情。同時期望藉由本案設計呈現，可以做為「彰化厝」宣導環境共生住宅之示範基地。

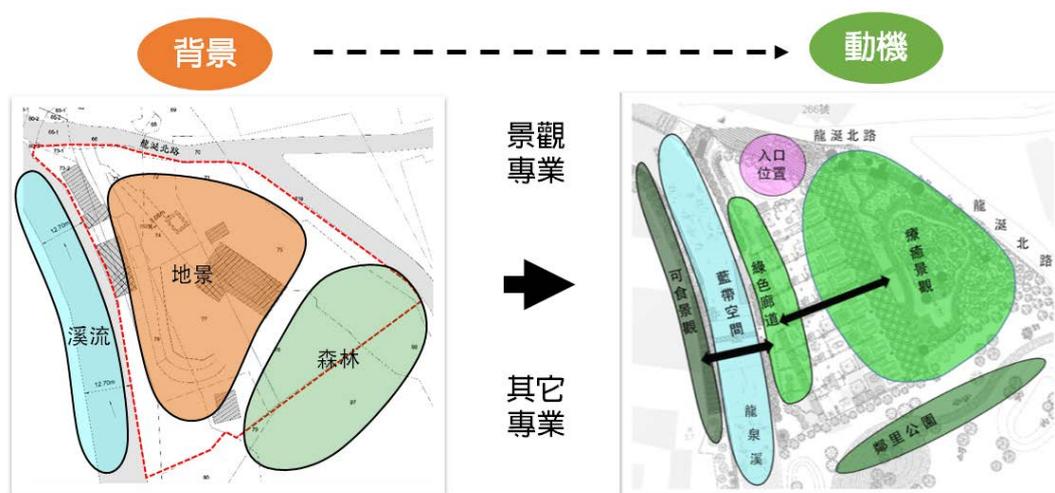


圖2. 背景與動機關係圖(資料來源：本研究整理)

第二節 區位關係與範圍

一、 區位關係

本設計以彰化市龍涎北路 263 號作為設計範圍(如圖 3)，本案位於彰化市八卦山風景區東南方向緩坡之基地，北臨龍涎北路，西臨 12 M 龍泉溪，東臨都計公園預定地，彰化市自來水廠公司後方，於都市計劃中周圍多為住宅區及文教區。從市區由〈公園路〉接〈龍涎北路〉，或由〈國道 3 號〉轉〈台 74 線〉再轉〈縣道 139〉接〈公園路〉即可到達本基地，交通便捷。(如圖 4)

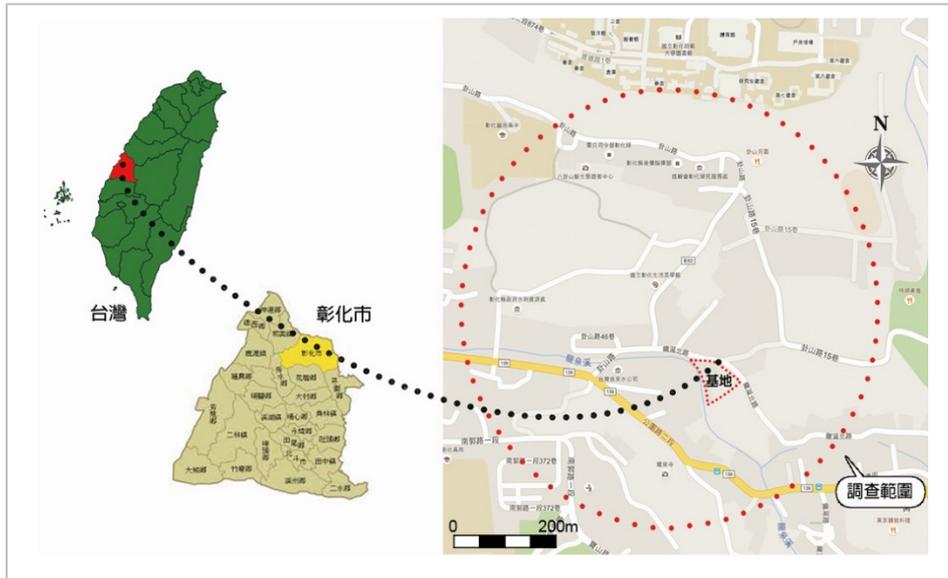


圖3. 區位圖 1 (資料來源：本研究整理)

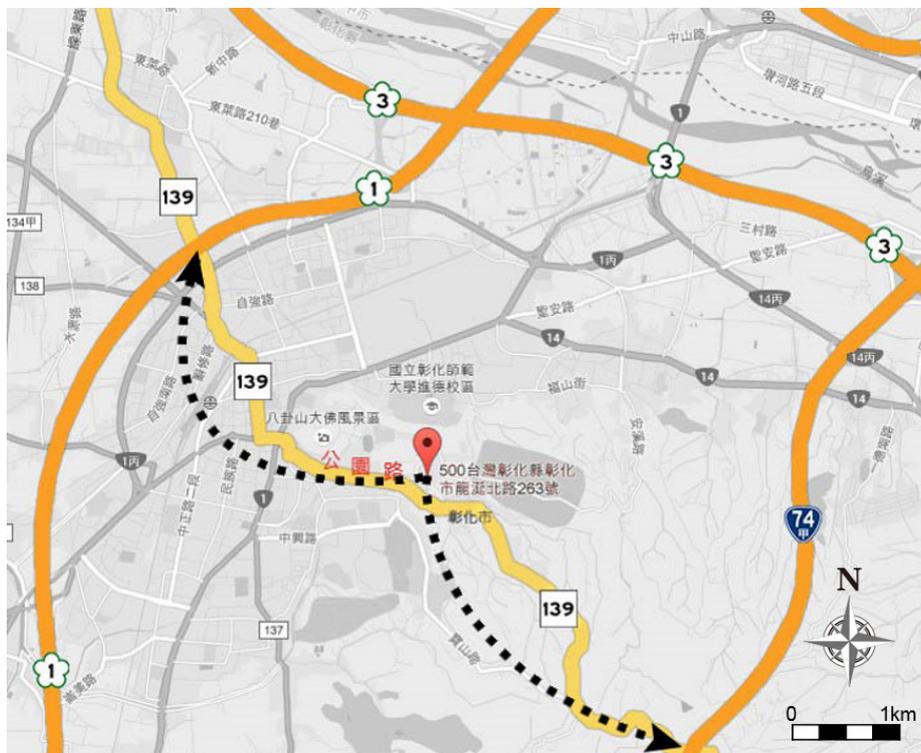


圖4. 區位圖 2 (資料來源：本研究整理)

二、 設計範圍

申請開發基地位於彰化市桃源段 72、74、77、78 共 4 筆地號土地(住宅區)，桃源段 71、75、76 共三筆地號(公園預定地，屬私人未徵收之土地)，開發面積總計為 4,464 平方公尺。(如圖 5)

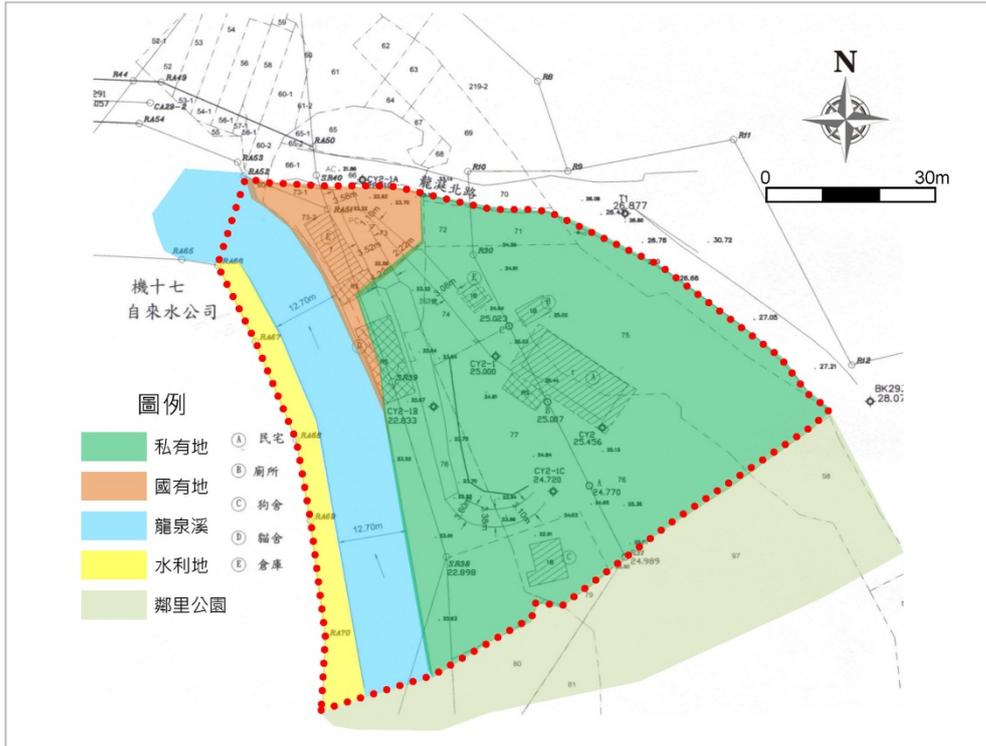


圖5. 設計範圍圍(資料來源：本研究整理)

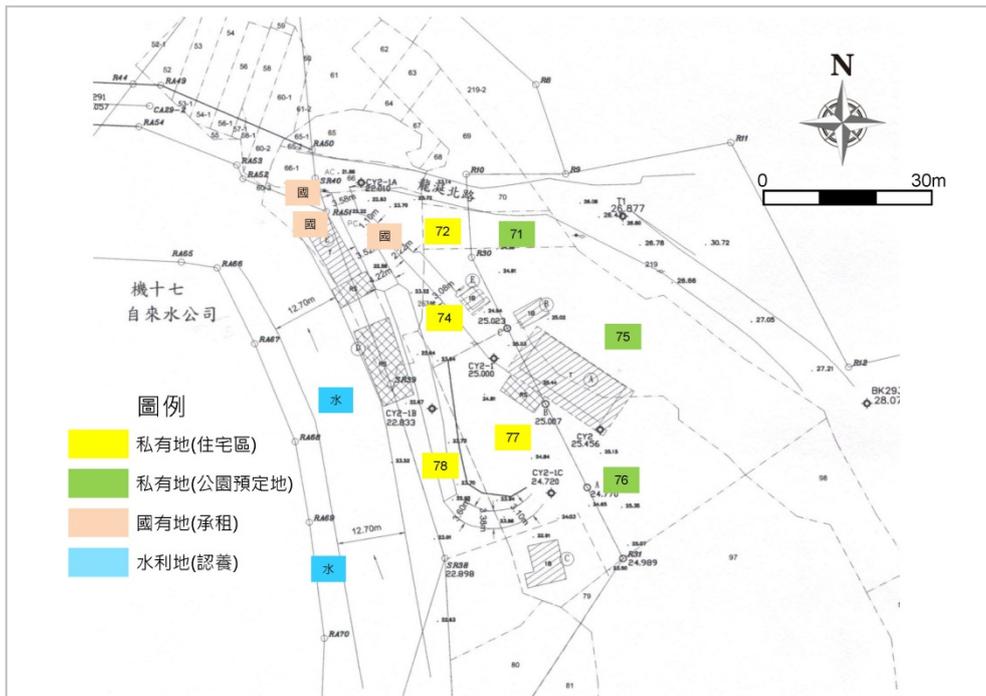


圖6. 土地權屬地籍套繪圖(資料來源：本研究整理)

三、 基地使用範圍

基地包含三部分，其一為住宅建地(桃源段 72、74、77、78 地號)，其二為公園預定地(桃源段 71、75、76 地號)屬未徵收私人土地，其三為公有地(國有土地，可依非都市使用編訂辦法進行承租、認養使用)。

按彰化市都市計畫使用分區規定(如圖 7)，住宅區之限制建蔽率為 60%，容積率為 200%。



圖7. 都市計畫圖 (資料來源：本研究整理)

第三節 設計流程

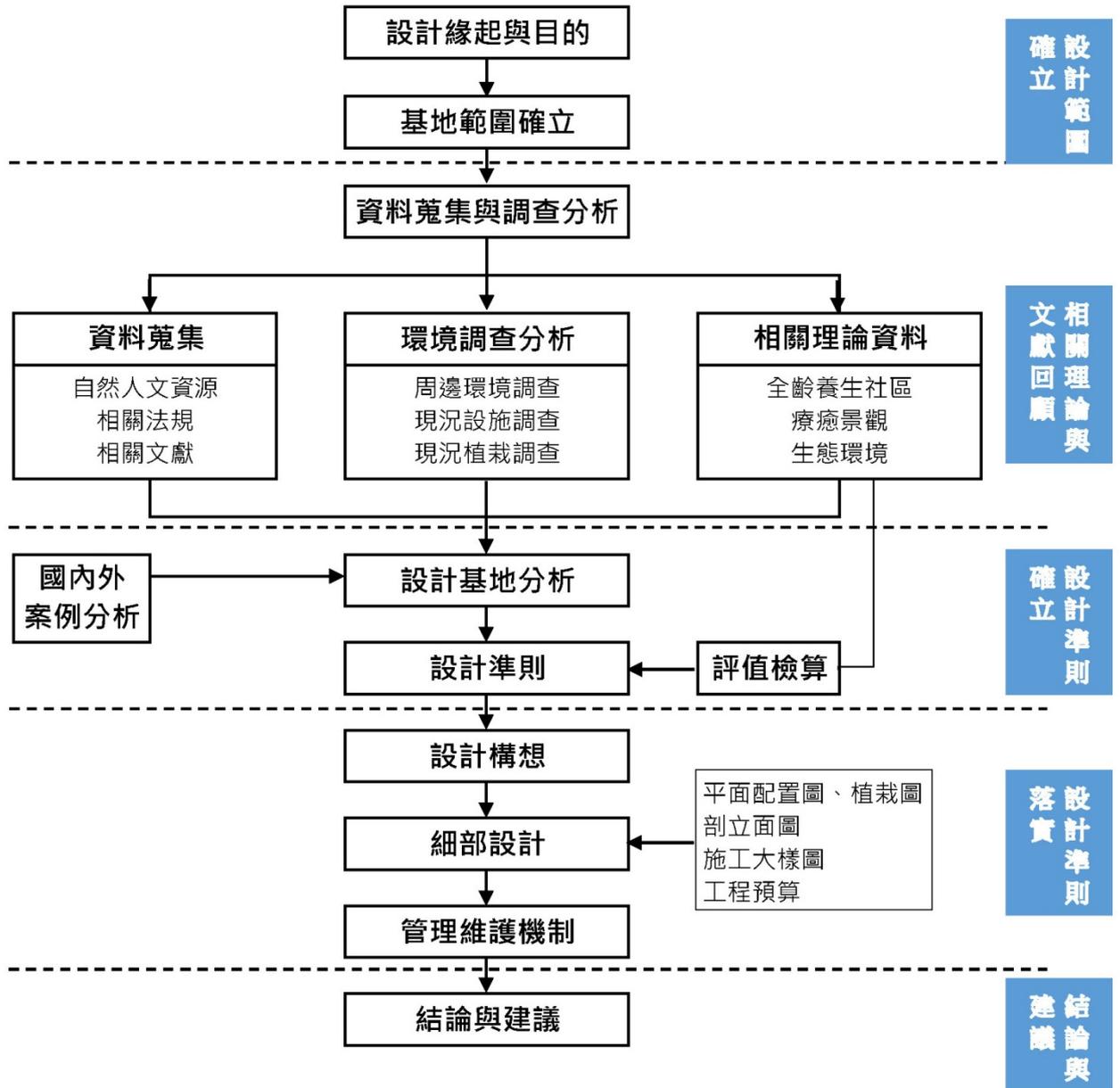


圖8. 設計流程圖

第四節 設計目的與方向

一、設計目的

1. 蒐集養生社區對景觀環境、生態環境及空間設施的需求，建構出合宜的全齡居住環境。
2. 營造一處滿足全齡使用者環境體驗與兼備安全愉悅的生活環境。
3. 園區採全世代通用設計七大原則，提供安全、舒適、方便、健康等無障礙設施建立舒服及安全的景觀療癒空間。
4. 讓使用者就近接觸自然，在園區生活中享有在地養老及安老的心願。
5. 對基地現有雜木林相、建物簡陋、生物棲地破壞，以生態補償方式來營造生態景觀養生環境。

二、設計方向

基於設計背景與設計動機，本文將利用現有自然資源，配合基地現況調查分析，並以生態補償機制營造人與生物和諧共生的自然環境，並針對評值檢算結果做為未來全齡養生社區綠建築景觀設計依據之方向。

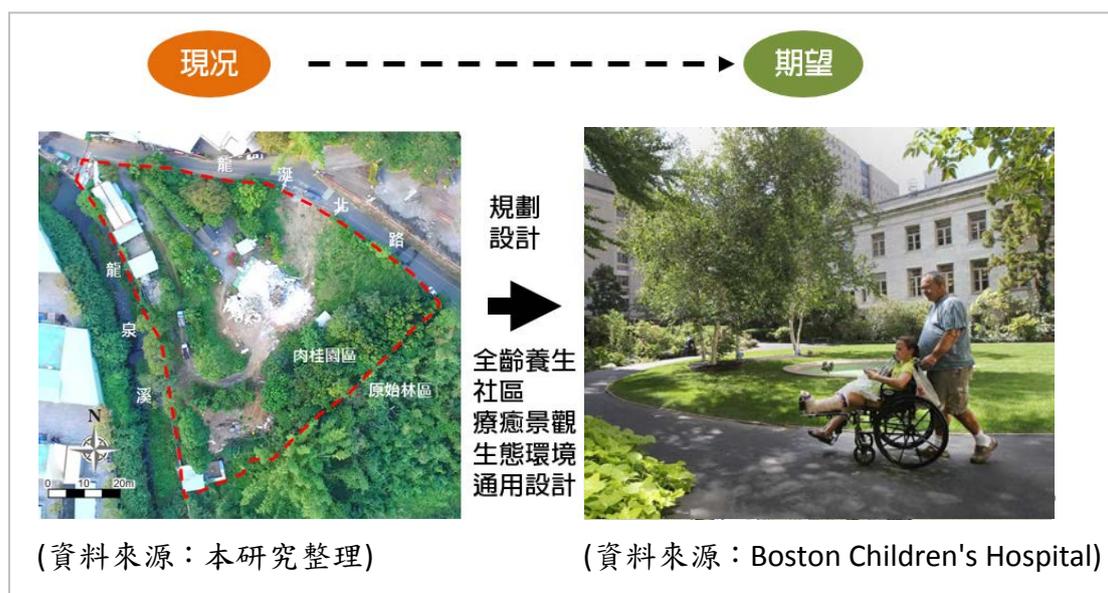


圖9. 設計目的與設計方向示意圖

第二章 環境背景資料蒐集與分析

第一節 自然資源收集與分析

有關本設計基地與周圍環境自然景觀部份，分別敘述其地質、地形、水文、氣候、動植物等現況作為本案規劃重要之背景資料。

一、地質

1. 地質

參考中央地質調查所「臺中圖幅, 2000」資料(如圖 10 區域及斷層分布圖)，本基地即位於沖積層(a)及頭嵛山層(TK)地層交界處。依據現場地質調查及(10m、15m)鑽探深度研判，地層主要為卵礫石層(GP)所組成。分布情形請參閱圖 11 基地地質圖、圖 12 地質剖面圖，茲將其特性敘述如下：

本基地主要為卵礫石層(GP)所組成，卵礫石夾粉土質砂或砂質粉土，堆積型態以顆粒支持及基質支持相伴發生。現場標準貫入試驗 N 值絕大部份大於 50 以上，僅少部份(總共進行 22 組試驗，其中僅 4 組可取得劈管取樣)，所以有夾層處僅此 4 組位置，約占卵礫石層範圍中的 18~19%左右，其標準貫入試驗 N 值則分布在 39~46 之間。此 4 組取得之劈管取樣，由實驗室進行土壤一般物理性試驗，在顆粒分析中礫石含量為 45~58%，砂含量為 29~38%，粉土含量為 5~21%，黏土含量為 1~5%，土壤密度(γ_t) 為 1.94~2.03tf/m³，自然含水量(ω_n) 為 16.3~18.4%，比重(G_s)為 2.59~2.65，孔隙比(e)為 0.47~0.67；土壤分類為 GP。

本層標準貫入試驗 N 值，因大部份大於 50 以上，僅少部份低於 50 以下，所以標準貫入試驗 N 值建議以 50 分析及土壤單位重(γ_t)以 2.30tf/m 分析之。

其他相關工程地質之地質參數建議值，如表 1 簡化地層力學參數建議表所示，地質鑽孔剖面圖如圖 12 地質剖面圖所示。

表1. 簡化地層力學參數建議表

層次	地表下分布深度範圍	N	含水量 W(%)	比重 GS	單位重 γ_t (t/m ³)	孔隙比 e	ϕ (deg)	C (t/m ²)
卵礫石層 (GP)之土壤夾層	0-15	39	16.3	2.59	1.94	0.51	-	-
		-40	-18.4	-2.65	-2.03	-0.59	-	-
卵礫石層 (GP)		>50	-	-	2.30	-	35	0.05

註：土層不易取得土樣進行力學試驗，其力學強度參數是以一般工程經驗來建議。

(資料來源：本研究整理)

2. 地質構造

一般岩層構造主要係指層面、節理面及剪裂帶等三種不連續面。不連續面為岩體的軟弱面，岩體並且由於不連續面的存在，而切割成大小不等、形狀不一的岩塊(Blocks)。當不連續面露出(Day-light)於開挖面時，有可能造成滑落崩壞，而會影響工程品質與工程進行。因此，對不連續面的瞭解與分析掌握，有利於工程環境的控制。

本基地區域地層，參考基地鄰近之中央氣象局之地震測站(TCU106 彰化師大，彰化縣彰化市進德路 1 號，距離基地約 598m)之震測資料(如附件)可知，本基地

地表面至地表下 30m 深度範圍內之地層平均剪力波速約在 450.96m/s，因此，依建築物耐震設計規範(100)之準則，可判定本基地地層屬第一類堅實地盤。

(1). 層理與節理

本基地即位於沖積層(a)及頭嵙山層(Tk)地層交界處。由現場鑽探深度(10m、15m)成果顯示，地層主要卵礫石層(GP)所組成，並無岩化固結之岩層出現，故無層面與節理面之工程地質問題及無順向坡面滑動之虞

(2). 構造

參考中央地質調查所「臺中圖幅, 2000」，本基地鄰近 12km 範圍內活動斷層為彰化斷層(第一類活動斷層，距基地西側約 1.4km)、大甲斷層(第一類活動斷層，距基地西北側約 5.6km)及 5km 範圍內其他地質構造為八卦山背斜(距基地東側約 1.7km)等。上述 12km 範圍內活動斷層均已明列於中央地質調查所於 2012 年公告 33 條台灣活動斷層之列。

3. 地下水位分佈

水為直接影響邊坡穩定與基礎工程的重要因素，其中最主要為地質材料中之孔隙水所引起的超額孔隙水壓的消散，對邊坡穩定與基礎工程的破壞之影響至巨。

地下水位之觀測，主要以水位觀測井，來觀測本基地之地下水位之高度。經由現場地下水位觀測，地下水位約位於地表面下 5.8~8.0m。因此，在考慮鄰近地區、季節性、降雨特性及地層土壤性質而言，本基地之地下水位主要受降雨、地下水補注、滲流等狀況所控制，因此，隨乾濕季，有一定之水位變化。因此，常水位建議採為 5.0 m，高水位則建議為地表下 2.0 m(本地下水位觀測值為配合鑽探作業之短期觀測結果所得，地下水位值亦有可能受鑽探作業擾動影響，故提供建議值僅供參考。建議於設計階段及施工期間，仍宜設置長期地下水位觀測井或查閱基地鄰近之常設自計式地下水位之資訊，以持續監測並掌握地下水位，以確保開挖作業及結構體之安全)。

4. 工程地質評估

本基地係由回填砂土卵礫石層、棕/棕灰/灰色細砂質粉土/粉土質細砂/卵礫石混雜層，以及卵礫石夾棕/灰色粉土質砂層構成。

根據現地地質鑽探調查、試驗及分析結果可確認，本工地基礎層地質主要以回填砂土及卵礫石層/棕/棕灰/灰色細砂質粉土/粉土質細砂/卵礫石混雜層為主體，基礎座落之地層其 SPT-N 值在 8~>100 間，基礎層位置承载力至少在 28.7 t/m² 左右。

根據經濟部中央地質調查所公佈之活動斷層資料中顯示，本基地距離最近之第一類活動斷層為彰化斷層約為 0.6km、大甲斷層約為 4.5km、三義斷層約為 20.84km、屯子腳斷層約為 21.7km、車籠埔斷層約為 15.0km 因此，本基地附近無法規定為足以構成不可開發之虞的地質構造，惟須注意屯子腳斷層之近斷層效應。

本基地預定興建地上 3 層、無地下層之建築物，開挖深度預定為 GL:-1.5m。根據工程地質鑽探調查之結果，考慮基礎承載層之穩定性，基礎形式可採用獨立基礎、聯合基礎或連續基礎，亦或為避免因液化或其他狀態造成不均勻沈陷或需要較大承载力之條件下，可採用浮筏式基礎。

本工程開挖建議可採用斜坡開挖工法或擋土壁體自承等工法方式進行。另外，

在地下水深度降至開挖面至少 1~2m 以下情形之下，欲維持開挖面穩定，於開挖 1.5m 深時，建議擋土壁體貫入深度至少應達開挖面 1.1m 以下。

本基地進行基礎開挖深度約為 GL：- 1.5m，因此，基礎開挖時應不會受到地下水位影響，但為保持開挖穩定及降低液化現象之可能，仍建議於施工期間除應持續觀測地下水之狀況，並確實將地下水位降低至開挖面 1~2m 以下為宜。

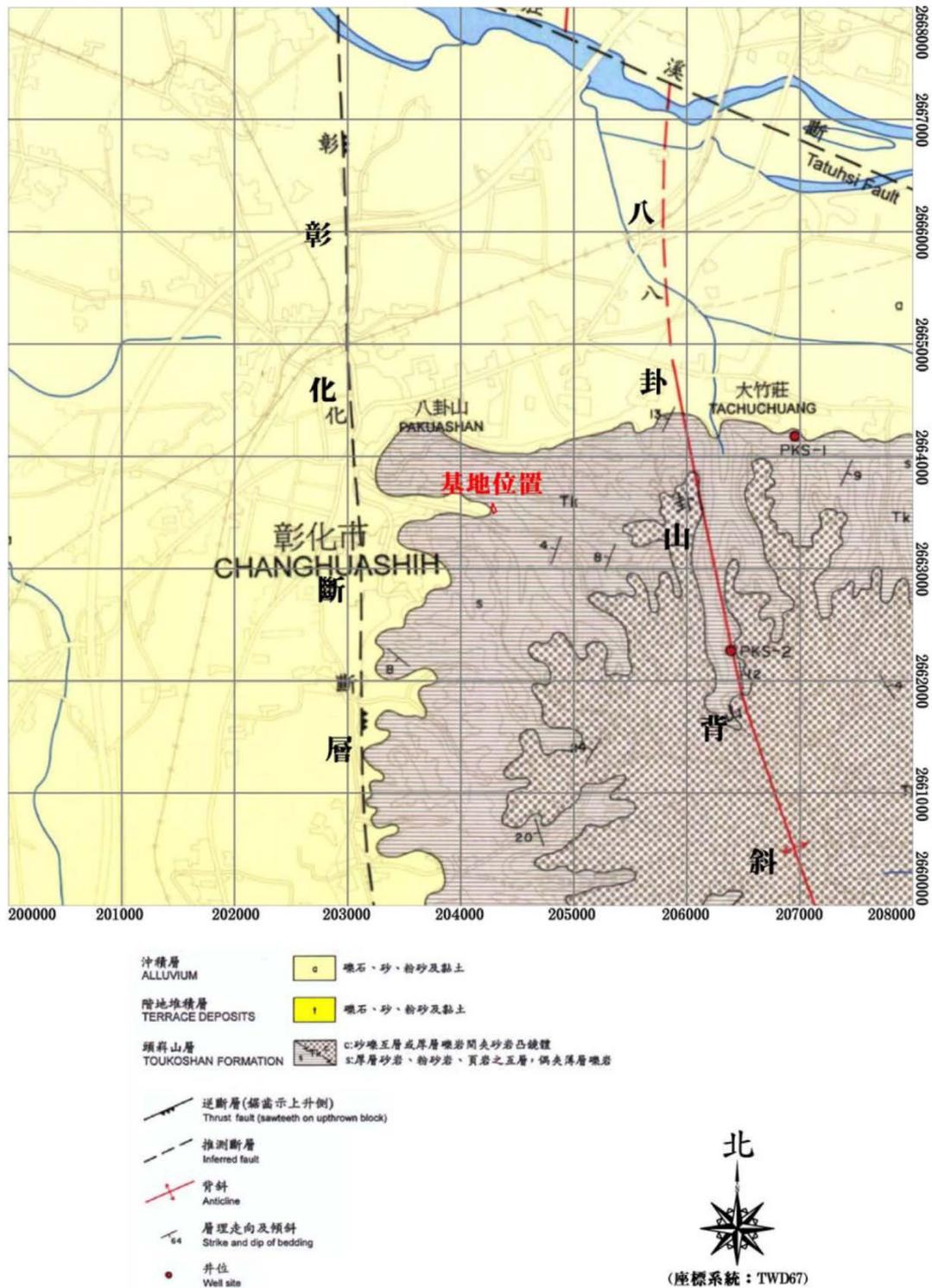


圖10. 區域及斷層分布圖(本研究整理)

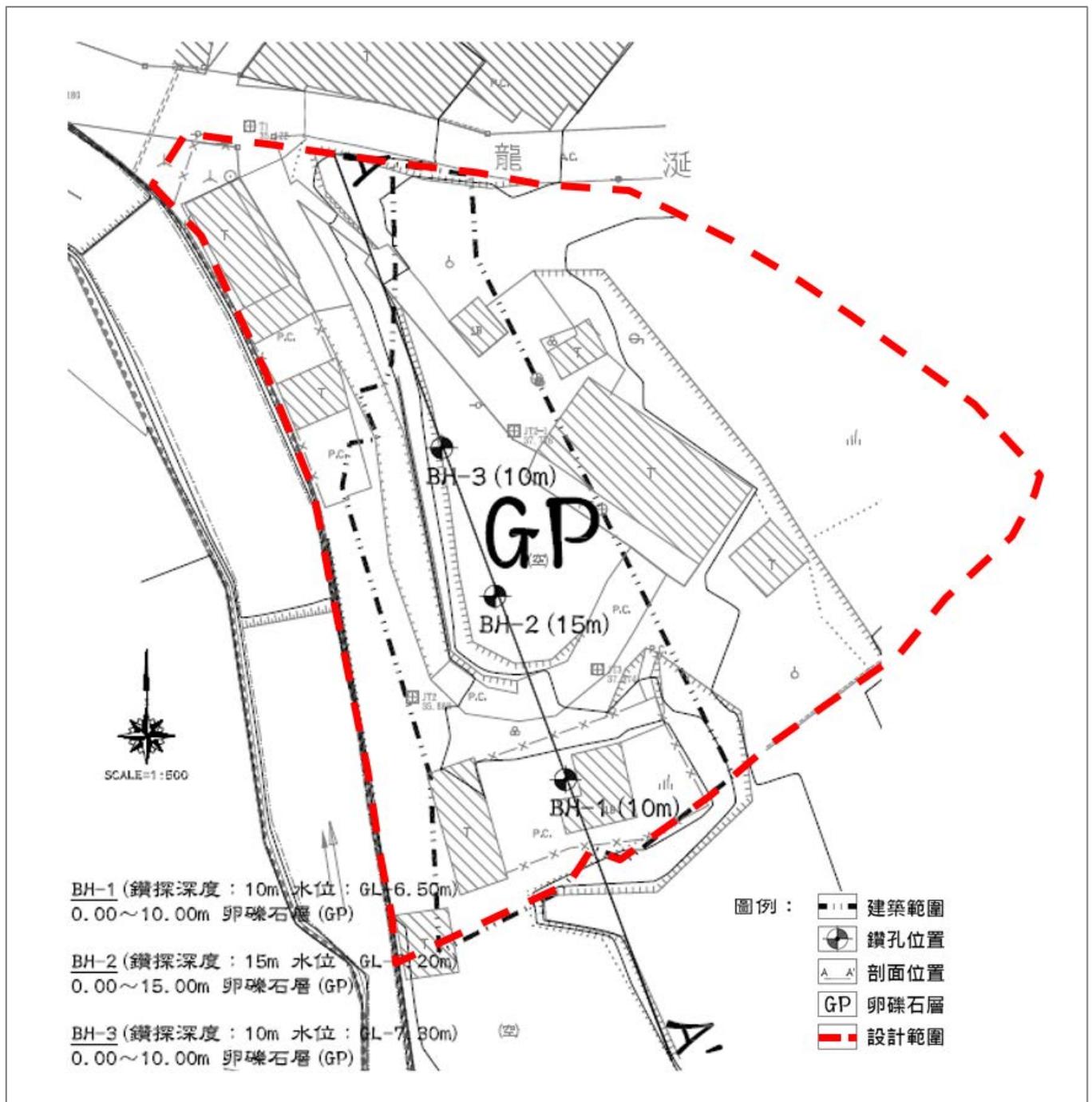


圖11. 基地地質圖 (本研究整理)

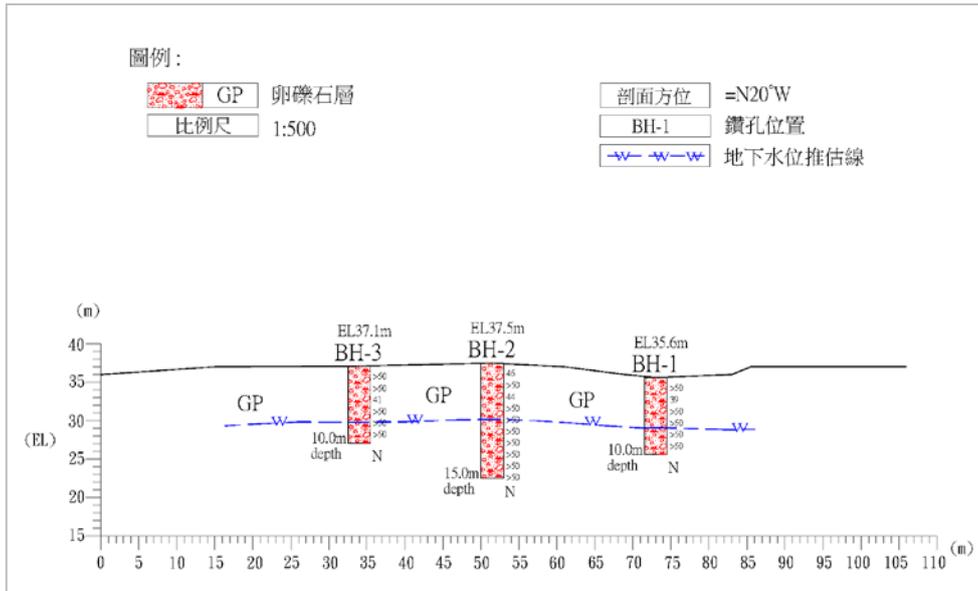


圖12. 地質剖面圖(本研究整理)

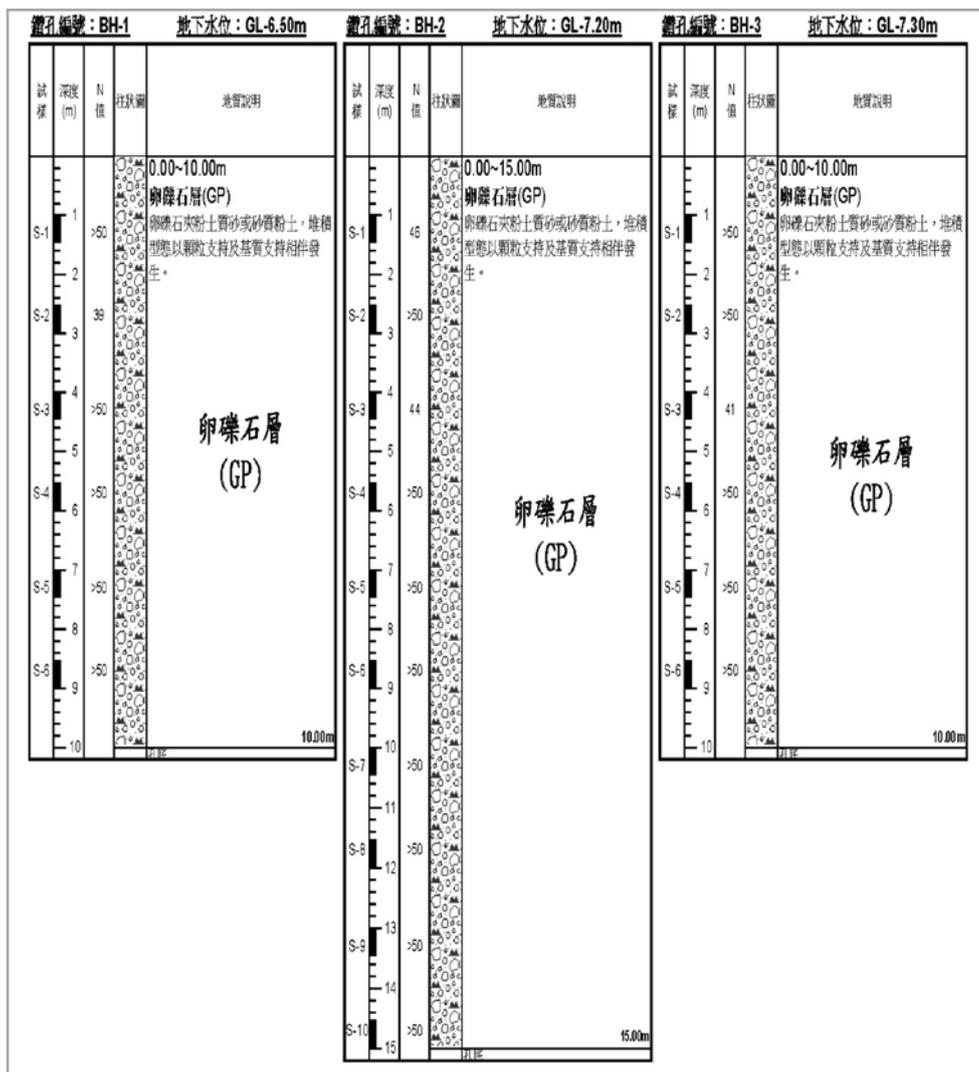


圖13. 地質柱狀圖(本研究整理)

二、 地形

(一)現況地形

本案基地位於既有之平地，東側最高點高程約為 37.8m，西南側最低點高程約為 35.35m，高差約 2.45m。基地之地形詳如圖 14 現況地形圖所示。

(二)坡度坡向地形

基地區內之坡度分級係依水土保持技術規範第 23 條之規定分級。坡度計算係依該規範第 25 條規定之坵塊法計算，將全區劃分為 25 公尺x25 公尺之方格，並依實測地形圖進行原地形之坡度分析，坵塊法之計算公式如下：

$$S = \frac{n\pi\Delta h}{8L} \times 100$$

式中，

S： 坡度(方格內平均坡度)(%)

Δh ： 等高線間距(m)

L： 方格(坵塊)邊長(m)

n： 方格內等高線與方格邊線交點數總和

π ： 圓周率(3.14)

經計算後，基地平均坡度約 6.61%，區內坡度分級以二級坡最多，佔總面積之 96.98%；一級坡次之，佔總面積之 3.02%。計算及分析結果詳如表 2 坡度計算表、表 3 坡度分級表及圖 15 坡度圖所示。而基地之坡向大致為西南向，詳如圖 16 坡向圖所示。

表2. 坡度計算表

編號	交點數	面積(m ²)	坡度	面積 x 坡度	級數
1	4	215.23	6.28%	13.52	2
2	4	534.76	6.28%	33.6	2
3	2	54.51	3.14%	1.71	1
4	4	538.76	6.28%	33.85	2
5	6	199.39	9.42%	18.79	2
6	4	219.28	6.28%	13.77	2
7	6	45.25	9.42%	4.26	2
總計		1,806.98	-	119.51	-
平均坡度		平均坡度 = 各方格面積 x 坡度之和 / 基地面積 S = 119.51 / 1,806.98 x 100 = 6.61%			

(資料來源：本研究整理)

表3. 坡度分級表

坡級	坡度(S%)	面積(m ²)	百分比(%)
一級坡	S ≤ 5	54.51	3.02%
二級坡	5 < S ≤ 15	1,752.47	96.98%
三級坡	15 < S ≤ 30	-	0%
四級坡	30 < S ≤ 40	-	0%
五級坡	40 < S ≤ 55	-	0%
六級坡	55 < S ≤ 100	-	0%
七級坡	S > 100	-	0%
總計		1,806.98	100%
平均坡度 = 6.61%			

(資料來源：本研究整理)

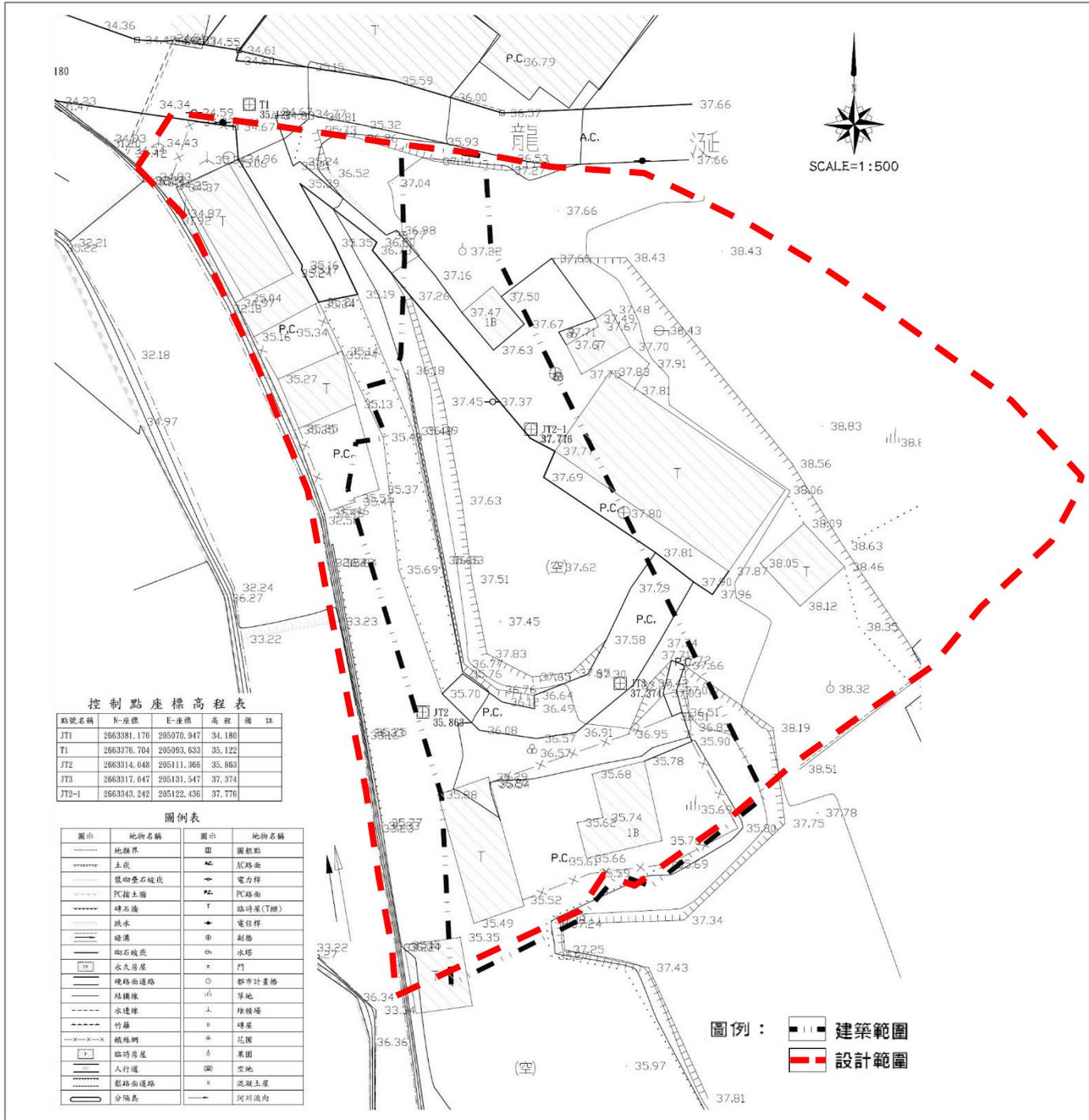


圖14. 現況地形圖(本研究整理)

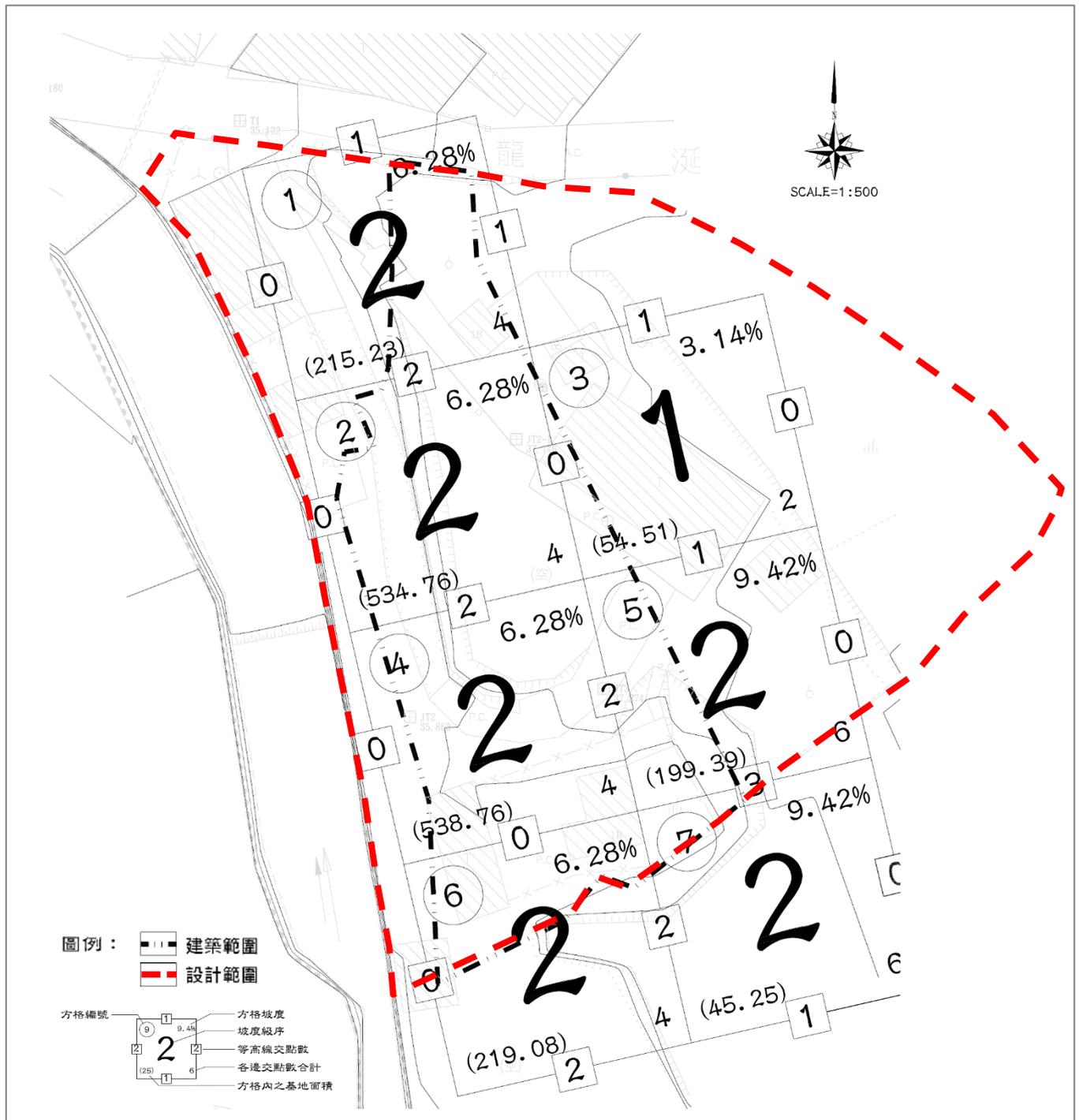


圖15. 坡度圖(本研究整理)

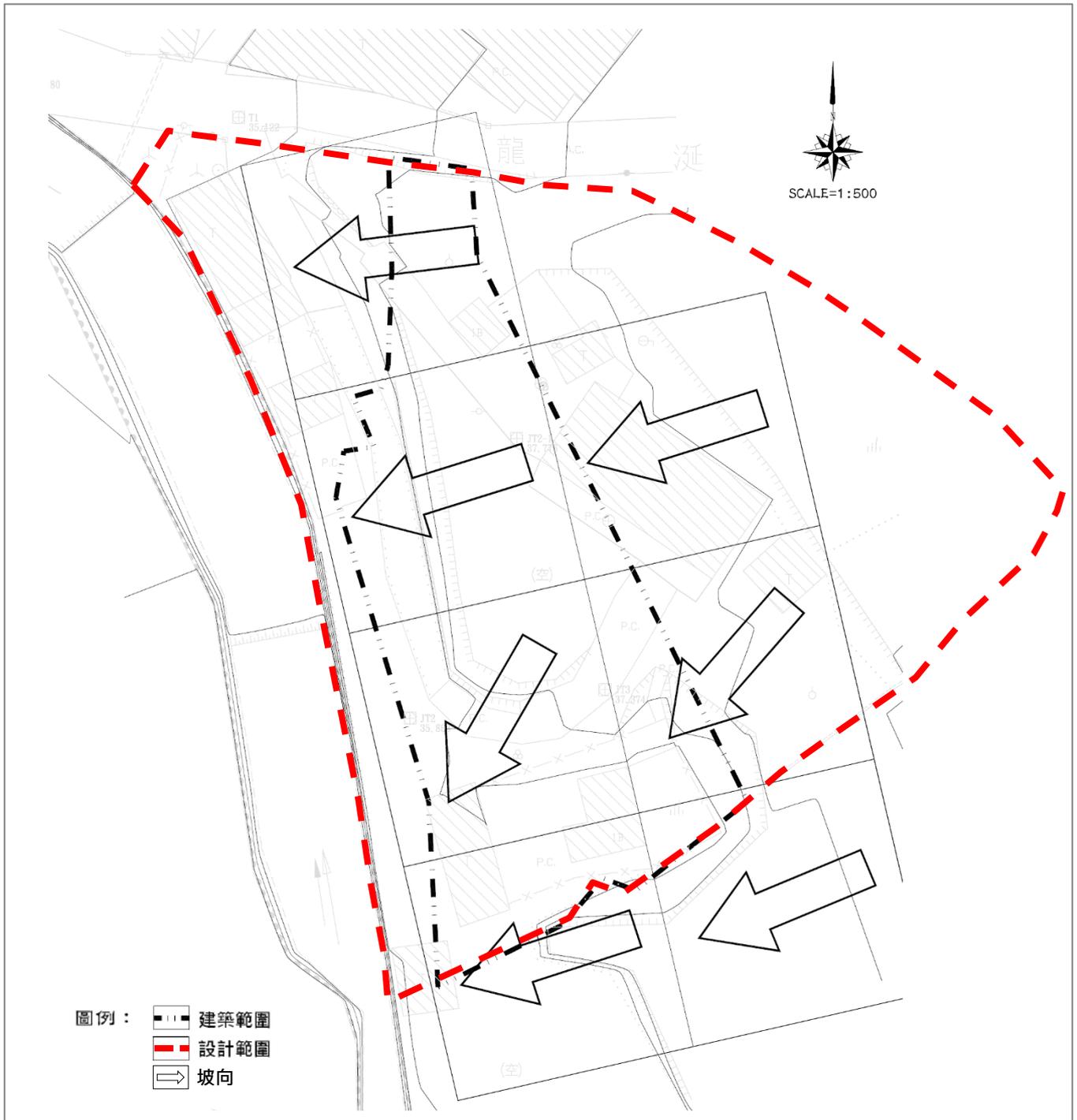


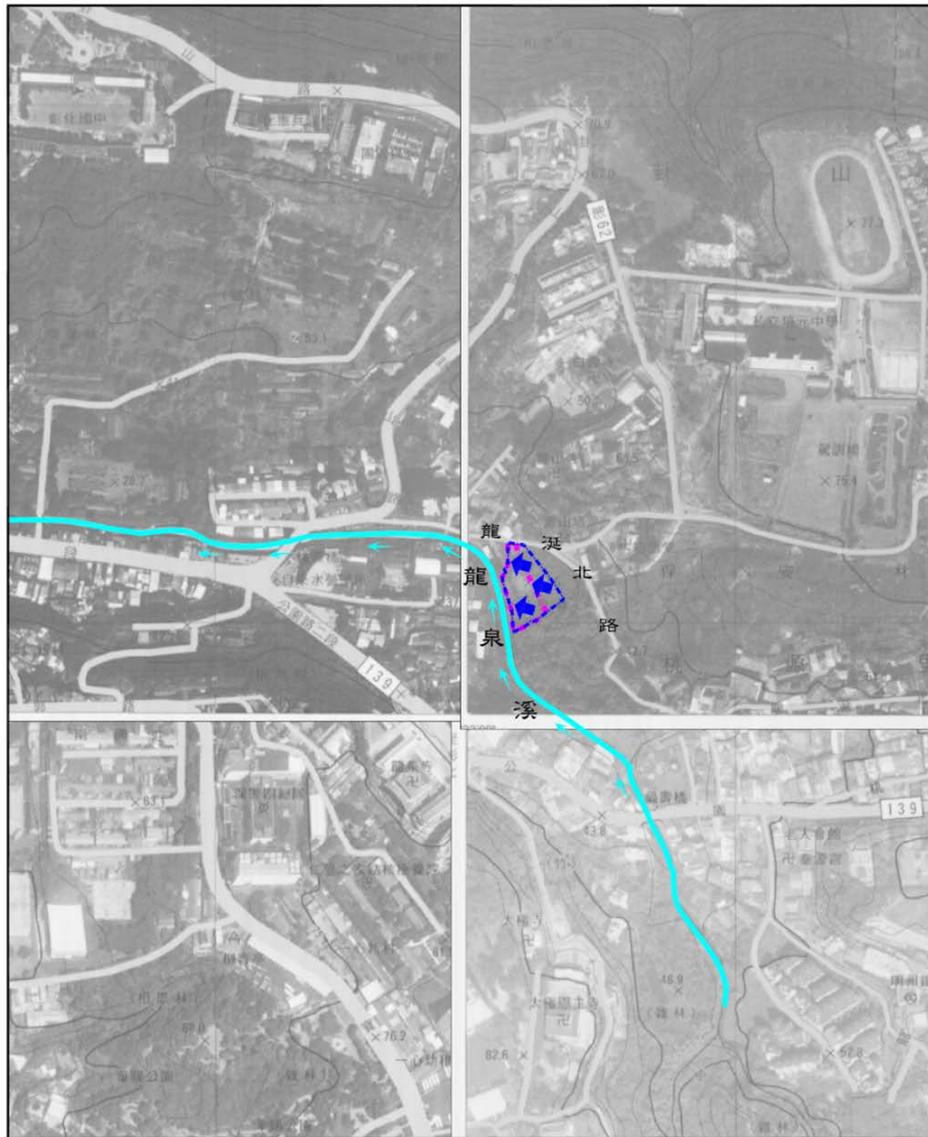
圖16. 坡向圖(本研究整理)

三、 水文

水文方面，基地之排水方向為由南向北排水，基地西側有一生態河溝，為龍泉溪舊稱「南郭坑溪」，屬洋仔厝流域，溪水匯至桃源里北市坑溪及南勢坑溪，乾季河床水量少，雨季時流水量較大，為八卦山一帶俗稱為「坑」之間歇河。其中南勢坑溪上游有一湧泉，可提供固定水量。

本基地之環境水系與集水區乃依中華民國臺灣地區數值像片基本圖(1/5000)及現況地形圖上基地附近之地形分佈狀況及既有排水路，將地表逕流能匯流至基地之區域劃為本基地之集水區(如圖 17)。

依照基地周圍現有地形及排水狀況，將基地劃設成單一集水區，其面積約 0.420447 公頃。(如圖 17)



資料來源：中華民國台灣地區數值像片基本圖
圖 號：9521-III-063
圖 名：大竹莊圖幅
坐標系統：TWD67二度分帶坐標系統

圖17. 環境水系圖(本研究整理)

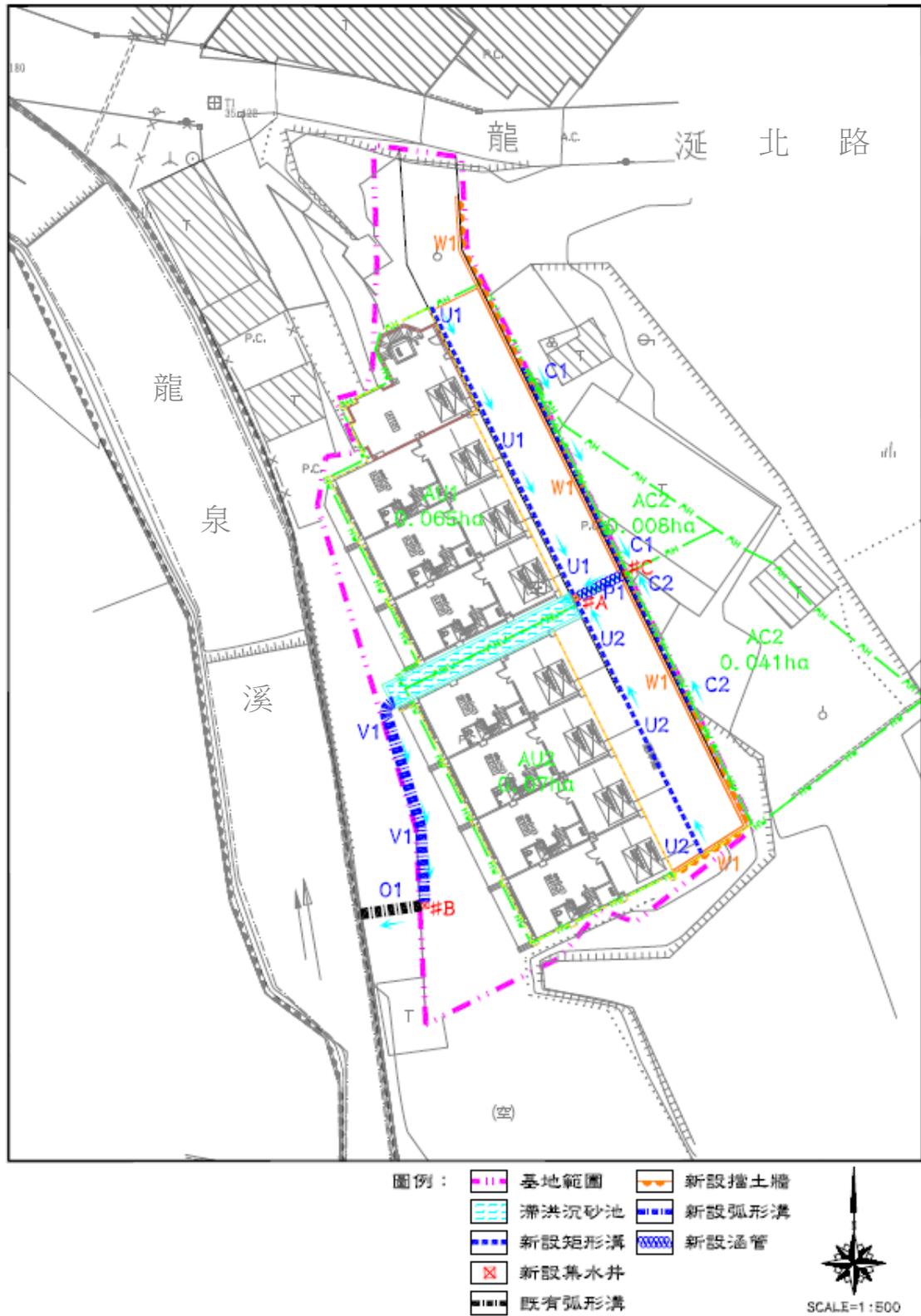


圖18. 排水設施配置圖(本研究整理)

四、氣候

彰化市地處內陸，受海風影響較小，僅冬季受東北季風吹拂。年平均溫變化不大，全年皆屬生長季，以六至八月降雨特別多，十月後驟減，進入旱季。

(一)氣溫

1981至2010年，年平均氣溫為23.3°C，各月平均氣溫(表4氣溫統計表)。近三十年平均氣溫最低之月份為1月氣溫平均為攝氏12.9°C，平均最低溫為19.8°C，平均氣溫最高之月份為7月，氣溫平均為攝氏28.1°C，平均最高溫度為33°C。

表4. 氣溫統計表 (1981-2010)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均	16.6	17.3	19.6	23.1	26	27.6	28.6	28.3	27.4	25.2	21.9	18.1
最高	22.0	22.4	24.6	27.6	30.2	31.9	33.0	32.6	31.8	30.1	27.0	23.6
最低	12.9	13.9	16	19.6	22.6	24.4	25.2	25.1	24.1	21.8	18.2	14.2

單位：°C
資料來源：中央氣象局統計資料

註：月平均資料為30年平均。每10年更新一次，更新時間為該年1月底前，例如：1981-2010年月平均值資料，更新日期為2011年1月底前完成更新。

(二)雨量

本規劃區近幾年平均降雨量，1,773公釐，主要降雨期為每年的五月到八月，該時期降雨量約占全年降雨量之83%。其次以降雨日數觀之，平均降雨日數為113.6日，占全年總日數的48.4%(表5雨量統計表)

表5. 雨量統計表 (1981-2010)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
降雨量	30.3	89.8	103	145.4	231.5	331.2	307.9	302	164.5	23.2	18.3	25.9	1773
降雨日數	6.6	9.2	11.2	11.8	12.2	14.6	12.8	15.4	9.2	2.6	3.7	4.3	113.6

單位：公釐
資料來源：中央氣象局統計資料

註：月平均資料為30年平均。每10年更新一次，更新時間為該年1月底前，例如：1981-2010年月平均值資料，更新日期為2011年1月底前完成更新。

(三)風速及方向

基地近十幾年之風速變化不大，年平均風速約 1.5m/s，月平均風速以一月為最大為 1.7m/s，四月、五月、八月、九月為最小為 1.4m/s，至於風向以全年而言，以北風頻率 27.2%最高，六、七、八月偏南風。

表6. 風速統計表 (1981-2010)

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
風速	1.7	1.6	1.6	1.4	1.4	1.5	1.5	1.4	1.4	1.6	1.6	1.6	18.3
單位：公尺/秒						資料來源：中央氣象局統計資料							
註：月平均資料為 30 年平均値。每 10 年更新一次，更新時間為該年 1 月底前，例如：1981-2010 年月平均値資料，更新日期為 2011 年 1 月底前完成更新。													

第二節 人文資料收集與分析

一、 發展沿革

基地位於八卦山台地邊緣，由公園路進入，銜接龍涎北路到達本基地，私有面積約 4,480m² (不含國有及水利等承租地)，基地四周除西側臨龍泉溪外，其餘皆為綠籬圍繞，基地內簡易房舍為磚造及鐵皮屋構築，為吳姓家族定居於此，有百年歷史的老房子堪稱簡陋。



圖19. 原有磚造房屋 (百年歷史照片)
(資料來源：屋主提供)

二、 南郭坑溪

基地前之龍泉溪舊稱「南郭坑溪」，南郭坑溪源自桃源里北勢坑溪與南勢坑溪之匯流溪流，為八卦山綠林中的山泉溪水，由於八卦山的過度開發使用，造成山坡地無法涵養水份，因水土保持不易，讓南郭坑溪之山泉水遽然減少，隨著當地人口的增加，當地一度發生水源缺乏，用水不足等問題，南郭坑溪仍有少量泉水冒出，但在溪流沿岸附近，挖掘多處湧泉口，反而成為彰化市供水源處之一，因而改稱南郭坑溪為龍泉溪，山林彷彿水龍隱居所，暗地庇護著當地居民。現有多樣生物棲息。

三、 人文資源

基地往東接中山高速公路(3公里)，西側接319線至中彰快速道路(3.5公里)，至市區及南北往來交通便利。基地周圍半徑1公里範圍內，除住宅區及文教區外，主要機構設施有彰化自來水廠，縣政府成功辦公營區、彰化藝術高中、彰化美學館、八卦山風景區等多處觀光景點(大佛風景區、天空步道、健康步道)，附近有多處名勝廟宇(白雲寺，龍泉寺、靈山寺)，處處充滿著人文氣息，為區位發展優勢，未來可與彰化藝術高中、彰化美學館建立社區教育的關係，結合八卦山自然資源，帶給本社區老中青居民豐富的休閒資源及學習環境。

表7. 重要機構及設施說明表

項次	名稱	照片	概述
1	彰化師大附工	 <p>(資料來源：該機構官網)</p>	國立彰化師範大學附屬高級工業職業學校，提供學生職業教育的綜合高中環境及多元多樣的發展機會。
2	彰化師範大學	 <p>(資料來源：該機構官網)</p>	彰化師範大學目前共有教育學院、理學院、技術及職業教育學院、文學院、工學院、管理學院、社會科學暨體育學院等七個學院，為一綜合型大學
3	八卦山大佛風景區	 <p>(資料來源：該機構官網)</p>	彰化縣最具代表性的地標，順著卦山路爬坡直上大佛風景區入口牌樓，走上參佛大道，兩側陳列著三十二尊石雕觀音，大道的盡頭便來到九龍池廣場，抬頭可瞻仰二十二公尺高的釋迦牟尼大佛，往下可遠眺彰化平原景緻。
4	八卦山棒球場	 <p>(資料來源：該機構官網)</p>	為彰化縣的一個公眾體育場，目前主要提供給彰化縣立彰化藝術高級中學棒球隊練習使用。
5	彰化藝術高中	 <p>(資料來源：該機構官網)</p>	位於彰化的八卦山上，一所利用荒廢的舊營區改建而成的藝術高中，是一所與森林共存的學校。

項次	名稱	照片	概述
6	八卦山健康步道	 <p>(資料來源：本研究拍攝)</p>	民國七十七年五月十日起竣工啟用，步道路面及兩旁有百多種外來岩石，有腳底按摩功能，在步道旁有相思樹及防蟲的樟樹、欖樹，行走其間，可吸收到天然的芬多精。
7	八卦山脈生態遊客中心	 <p>(資料來源：本研究拍攝)</p>	位於卦山路上，鄰近大佛風景區，為全國第一座以灰面鵞鷹為主題的生態旅遊中心，不僅提供旅遊資訊與諮詢給遊客，同時也展示介紹山中所擁有的動、植物。
8	八卦山軍機公園	 <p>(資料來源：該機構官網)</p>	陳列著俗稱「老母雞」的C-119運輸機和F-5E戰鬥機等2台退役軍機。遊客不僅可進入機艙參觀，還可逐一探看公園內具有飛行意象的藝術品和碉堡式廁所。
9	卦山月園觀景餐廳	 <p>(資料來源：該機構官網)</p>	位於彰化八卦山大佛風景區的一間觀景餐廳，視野遼闊，可以欣賞俯瞰彰化美景，
10	八卦山天空步道	 <p>(資料來源：縣政府官網)</p>	彰化市的新亮點，2016年啟用，以輕型鋼架為結構，柵欄式線條造型，全長1公里，其路線連結八卦山風景區南北向的景點，有古蹟有文化，不僅有高空視野，更能欣賞森林樹冠層生態之美，是全台最長的天空步道。

項次	名稱	照片	概述
11	成功營區	 <p>(資料來源：該機構官網)</p>	<p>原本是陸軍營地『成功營區』，在荒廢 10 年後，因保有完整的舊式營舍以及都市難得的綠地，成為國內一個結合保育、教育、文化與遊憩的「綠色環境學習營地」。</p>
12	彰化縣政府水利資源處	 <p>(資料來源：該機構官網)</p>	<p>掌理彰化縣水利工程、防洪排水設施整治及管理、水權管理、土石管理、水土保持、下水道建設及管理業務等事項。</p>
13	國立彰化生活美學館	 <p>(資料來源：本研究拍攝)</p>	<p>成立於 97 年 3 月，其前身為「國立彰化社會教育館」，成立旨在結合地方與中央推動生活美學運動，推展全民美育。</p>
14	白雲寺	 <p>(資料來源：本研究拍攝)</p>	<p>位於彰化市八卦山麓的白雲寺，寺廟區莊嚴清靜，有大片的庭園景致，提供信眾進入欣賞寧靜之美。</p>
15	靈山寺	 <p>(資料來源：本研究拍攝)</p>	<p>位於龍涎北路，民國四十二年創建，主祀觀音菩薩，並設有彰化縣靈山寺功德慈善會關懷社會邊緣。</p>
16	台灣自來水公司-第十一區管理處	 <p>(資料來源：本研究拍攝)</p>	<p>彰化縣自來水供應機構，為經濟部管理的國營事業。</p>

項次	名稱	照片	概述
17	彰化市第二公墓	 <p>(資料來源：Google 街景)</p>	目前仍未禁葬的彰化市第二公墓，面積寬廣，為彰化市公所的公墓用地。
18	彰化高中	 <p>(資料來源：該機構官網)</p>	彰化縣第一學府，入學競爭相當激烈。前身為日治時期台中州立彰化中學校，經改制後才逐漸形成現在的彰化高中。
19	彰化高商	 <p>(資料來源：該機構官網)</p>	是一所高級商業職業學校，創立於 1939 年 4 月 1 日，乃台灣中部著名之商業職業學校。
20	龍泉寺	 <p>(資料來源：本研究拍攝)</p>	位於公園路二段，主祀釋迦牟尼佛，名稱緣由乃因其山下有一個水源地，自來水公司在此建立廠房，那時候很少人會飲用自來水，故當時法師提出申請以供百姓飲用，又因為地理緣故，故而命名之。
21	龍泉溪	 <p>(資料來源：本研究拍攝)</p>	舊名南郭坑溪，原是一條髒亂惡臭的水溝，近年來，相關單位以自然的生態工法整治之下變得乾淨澄澈。
22	建國科技大學	 <p>(資料來源：該機構官網)</p>	創立於 1965 年，前身為私立建國商業專科學校，2004 年奉教育部核准改名為建國科技大學；目前現有工程、管理、設計、生活科技 4 個學院以及 18 個系、9 個研究所碩士班。

項次	名稱	照片	概述
23	彰化縣立體育場	 <p>(資料來源：該機構官網)</p>	<p>位於八卦山麓，占地約 17 公頃，以 3 個主場地為主，包括可容納 3 萬人的田徑場、8 千人的體育館及 3 千人的游泳池，加上八卦山棒球場和健興網球場等，各項運動設施完備，提供了縣民絕佳的運動場所。</p>
24	華陽公園	 <p>(資料來源：Google 街景)</p>	<p>面積將近 13 公頃，為彰化縣境內面積最廣大的公園，華陽公園內林蔭密佈，充滿了原始生態，主要分為休閒廣場、兒童遊戲場、親子廣場、華陽吊橋等幾個主體，是彰化市居民運動、健行、觀察自然生態的好去處。</p>

第三節 景觀環境調查與分析

一、 景觀環境

(一) 土地利用現況

基地內除部分有PC路面及簡陋建物配置外，其餘四周多為喬木及雜木林相，詳圖 21。

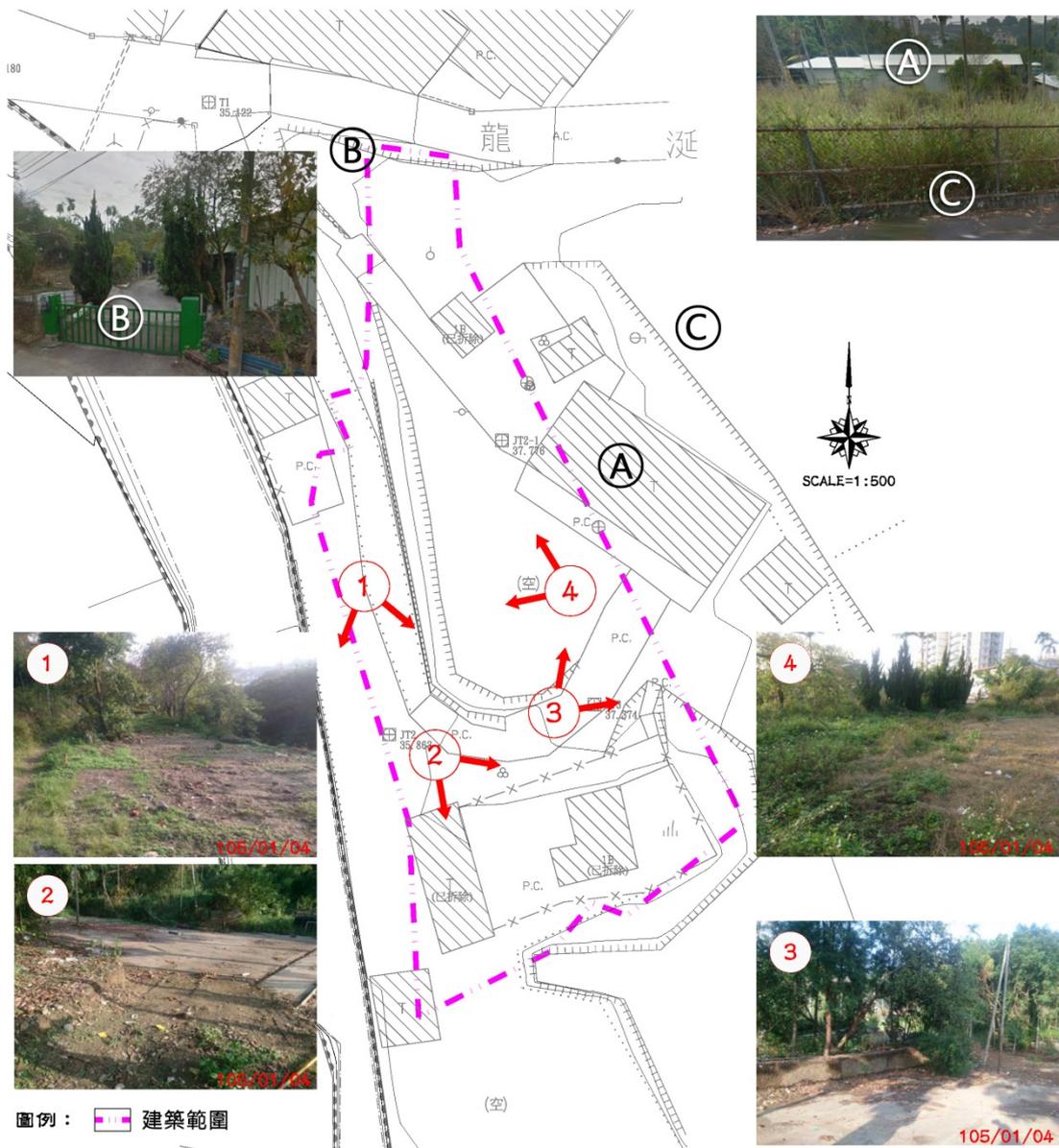


圖21. 土地利用現況圖（本研究整理）

(二) 現況房舍調查

基地為吳姓家族定居於此，有百年歷史之磚造私人宅院，目前基地上除了廢棄的倒塌房屋，及零亂的鐵皮屋、狗舍等建築物，但保留了自然資源，如原生樹種三十多種。(如圖 22)



圖22. 現有房舍照片圖 (本研究整理)

表8. 現況房舍調查表

項次	設施物	單位	面積
1	民宅	m ²	2,695
2	廁所	m ²	36
3	狗舍	m ²	60
4	貓舍	m ²	50
5	倉庫	m ²	40

(三) 現況視覺景觀分析

本基地因九二一破壞，閒置多時未予修繕，景觀視覺雜亂殘破，如相片：

1. 入口



圖23. 基地入口相片(本研究拍攝)

2. 步道



圖24. 基地步道相片(本研究拍攝)

3. 建物



圖25. 基地建物相片(本研究拍攝)

4. 龍泉溪



圖26. 龍泉溪相片(本研究拍攝)

(四) 動植物種類現況調查

1. 動物

基地周邊由於開發較早，人文活動到處可見，適宜野生動物棲息之區域已減少，基地由於為簡易民宅，保留大片原有植被林相，雖無大型哺乳類動物，但鳥類、爬蟲類、兩栖類、松鼠等小型動物及蝴蝶等昆蟲，活動頻繁。而每年春季有大量的灰面鵞過境，停棲於八卦山區。基地西南側之龍泉溪有白鰲鰻及烏龜、吳郭魚，夜間有螢火蟲。



圖27. 動物種圖 (資料來源：網路)

2. 植物

基地內現有植栽種類三十種以上，大部分為喬木林為主，林相雜亂，其植生層次可分為喬木植物層有 22 種 143 棵、灌木植物層有 8 種 31 棵、草本植物層，分述如下(詳圖 28 植物圖 1、圖 29 植物圖 2)：

- (1). 喬木植物層：主要以樟樹、苦楝、含笑、樹蘭所構成。
- (2). 灌木植物層：主要以桂花、七里香、桑樹、福祿桐等。
- (3). 草本植物層：主要有狗牙根、假儉草、大花咸豐草等。

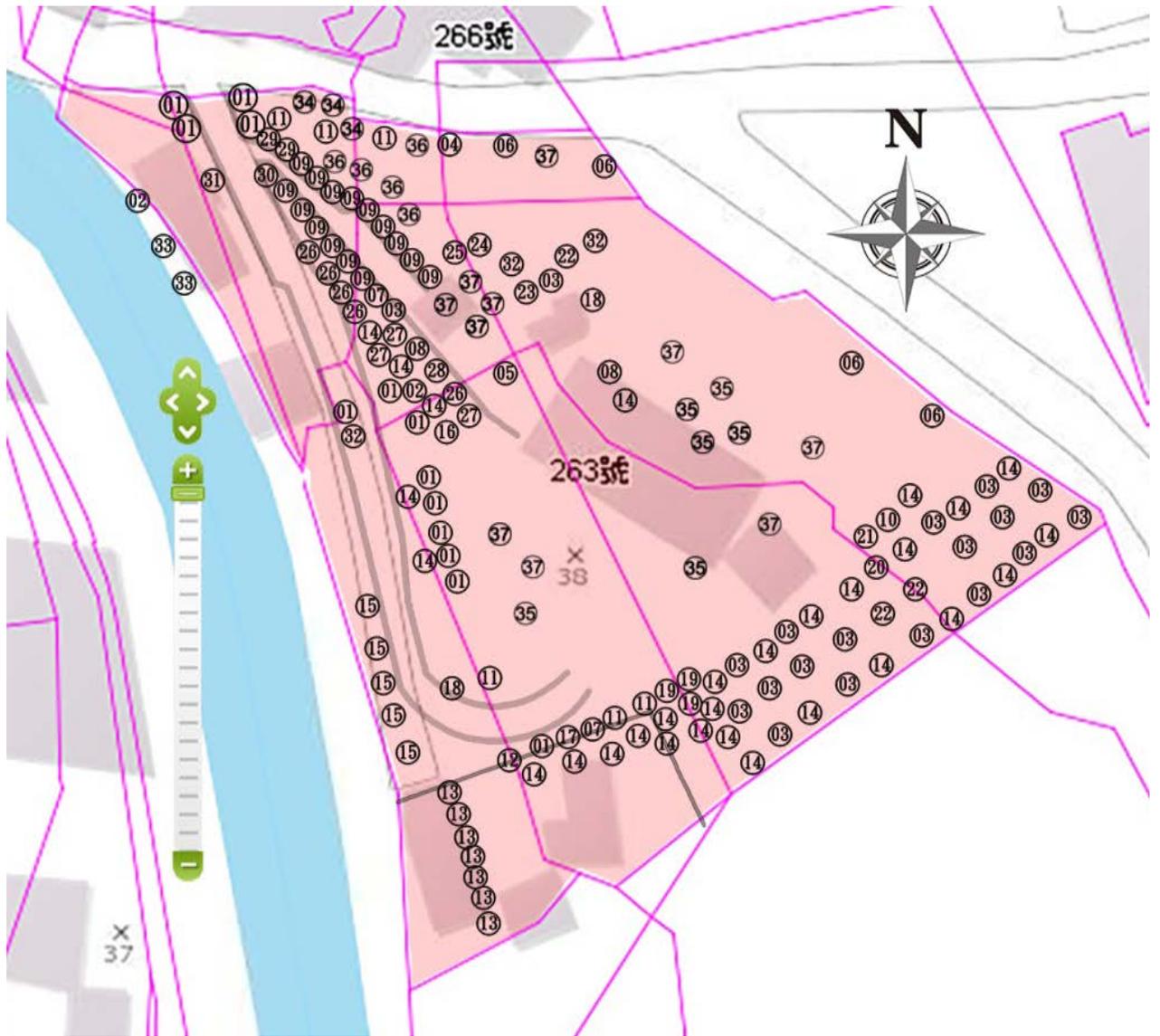
對於將來步道及基礎設施施工時，在不破壞本區水土保持及原有之雜木林相，考慮配合地形、地物與設施之間的關係予以移植整理，且栽植原生與在地樹種創造一生態景觀的活動空間。



圖28. 植物種圖 1 (資料來源：本研究拍攝)



圖29. 植物種圖 2 (資料來源：本研究拍攝)



圖例

■ 基地範圍	— 私人道路	— 地籍線	— 道路	■ 龍泉溪	■ 建物
① 龍柏	② 樟樹	③ 肉桂	④ 榕樹	⑤ 九重葛	⑥ 野桐
⑦ 變葉木	⑧ 樹蘭	⑨ 桂花	⑩ 阿勃勒	⑪ 苦楝	⑫ 芒果樹
⑬ 大葉楠	⑭ 檳榔	⑮ 刺桐	⑯ 香蕉	⑰ 雞蛋花	⑱ 茄苳
⑲ 福祿桐	⑳ 烏白	㉑ 美人樹	㉒ 月橘	㉓ 火龍果	㉔ 芭樂
㉕ 肖楠	㉖ 馬拉巴栗	㉗ 構樹	㉘ 紅竹	㉙ 矮仙丹	㉚ 釋迦
㉛ 諾麗果	㉜ 桑樹	㉝ 紫檀	㉞ 牽牛花	㉟ 狗牙根	㊱ 大花咸豐草
㊲ 假儉草					

圖30. 現有植栽調查位置圖 (資料來源：本研究整理)

表9. 現有植栽調查表

	中文名	科目	原產地	樹型	習性	花期	類型	果色	數量
1	龍柏	柏科	檜樹變種	喬木	常綠樹	春天	觀葉植物	碧藍色、並有白粉	13
2	樟樹	樟科	本地自生種	大喬木	常綠樹	春天		紫黑色	2
3	肉桂	樟科	本地自生種	大喬木	常綠樹	春天		紫黑色	30
4	榕樹	桑科	本地自生種	大喬木	常綠樹	春天、夏天		黃或紅褐色	5
5	九重葛	紫茉莉科	外來引進種-巴西	藤本	常綠樹	春、夏、秋天	觀花植物		1
6	野桐	大戟科	本地自生種	小喬木	常綠樹	春天、夏天		褐色	5
7	變葉木	大戟科	外來引進種-馬來西亞	灌木	常綠樹	夏天、秋天	觀葉植物	紫紅色	2
8	樹蘭	棟科	外來引進種	灌木	常綠樹	春天			2
9	桂花	牛樺科	中國	灌木	常綠樹	秋天	觀花植物		15
10	阿勃勒	蘇木科	南亞	大喬木	常綠樹	初夏		黑色	3
11	苦楝	楝科	本地自生種	大喬木	落葉樹	春天、夏天		黃褐色	7
12	芒果樹	漆樹科	外來引進種-南亞	喬木	常綠樹	春天	果樹	黃紅色、綠黃色	1
13	大葉楠	樟科	本地自生種	大喬木	常綠樹	冬天		紫黑色	7
14	檳榔	棕櫚科	外來種-馬來西亞	喬木	常綠樹	四季		綠色	40
15	刺桐	蝶型花科	本地自生種	喬木	落葉樹	冬天	觀葉植物	黑色	5
16	香蕉	芭蕉科	本地自生種	草本	常綠性	四季	果樹	黃色	1
17	雞蛋花	夾竹桃科	南亞	小喬木	落葉樹	春天、夏天、秋天	觀花植物	黑色	1
18	茄苳	大戟科	中國	喬木	常綠樹	春天	觀葉植物	褐色	5
19	福祿桐	五加科	外來引進種-熱帶美洲	灌木	常綠樹		觀葉植物	綠色	3
20	烏白	大戟科	中國	大喬木	落葉樹	春天	行道樹	黑色	1
21	美人樹	木棉科	外來引進種-	大喬木	落葉樹	秋天	行道樹	綠色	1

	中文名	科目	原產地	樹型	習性	花期	類型	果色	數量
			爪哇						
22	月橘	芸香科	本地自 生種	灌木	常綠樹	四季	觀葉植 物	朱紅色	3
23	火龍果	仙人掌 科	外來引 進種- 中美洲			夏天、 秋天	觀葉植 物	紅色或 黃色	1
24	芭樂	桃金娘 科	外來引 進種- 中南美 洲	喬木	常綠樹	夏天	果樹	綠色	1
25	肖楠	柏科	本地自 生種	大喬木	常綠樹	春天	觀葉植 物	褐色	3
26	馬拉巴 栗	木棉科	外來引 進種- 中南美 洲	喬木	常綠樹	四季	觀葉植 物	綠色	4
27	構樹	桑科	本地自 生種	喬木	落葉樹	春天	觀葉植 物	橘色	5
28	紅竹	龍舌蘭 科	外來引 進種- 熱帶亞 洲與美 洲	大灌木	常綠樹	春天	觀葉植 物	紅色	1
29	矮仙丹	茜草科	中國南 方	灌木	常綠樹	夏天、 秋天、 冬天	觀花植 物	紅色	2
30	釋迦	番荔枝 科	外來引 進種- 熱帶美 洲	小喬木	落葉樹	春天、 夏天	果樹	綠色	1
31	諾麗果	茜草科	本地自 生種	喬木	常綠樹	四季	果樹	白色	1
32	桑樹	桑科	本地自 生種	灌木	常綠樹	冬天	觀葉植 物	紫黑色	3
33	紫檀	蝶形花 科	本地自 生種	喬木	常綠樹	春天、 夏天	觀花植 物	紫黑色	2
34	牽牛花	旋花科	本地自 生種	藤本	爬藤	四季	爬藤	紫白色	3
35	狗牙根	禾本科	本地自 生種	草本	地被	四季	地被		108m ²
36	大花咸 豐草	菊科	本地自 生種	草本	地被	四季	地被	白	120m ²
37	假儉草	禾本科	本地自 生種	草本	地被	四季	地被	紫色	98m ²

(資料來源：本研究整理)

二、 交通現況

對外交通為基地前龍涎北路，往西接卦山路，繞行八卦山風景區，可抵中山路，接公園路，也可抵市中心區。往東接台 74 號快速道路，為主要聯絡道路，並由 139 縣道串聯至本基地。(表 9 周圍景觀道路調查表)

表10. 周圍景觀道路調查表

		
1		<p>進去基地的路口，從公園路(139線)轉進卦山路</p>
2		<p>桃源橋的卦山路進到銜接龍涎北路的路口</p>

3		<p>龍涎北路與卦山路的交叉路口，左邊上山的路為卦山路</p>
4		<p>龍涎北路之基地門口照片</p>
5		<p>彰化生活美學館與卦山路銜接之路口</p>
6		<p>左條道路為卦山路，可達軍機公園與八卦山之相關景點，右條道路為景觀餐廳卦山月圓之停車場</p>
7		<p>右側進去為軍機公園與景觀餐廳卦山月圓，左側順著路走為卦山路</p>

(資料來源：本研究拍攝與整理)

第四節 上位與相關計畫

針對八卦山計畫範圍內坡地的開發型態利用程度及其限制性與合理的開發模式，藉以地方建設與尺度之參考。

彰化市八卦山地區開發相關上位計畫，需考量

1. 彰化縣綜合發展計畫（第一次修訂）（彰化縣政府，2001）
2. 彰化縣縣級鄉村風貌綱要規劃（彰化縣政府，2006）
3. 彰化縣景觀綱要計畫（彰化縣政府，2007）
4. 八卦山綜合發展計畫
5. 彰化市都市計畫
6. 彰化市八卦山發展計畫

一、 上位計畫

（一） 彰化縣綜合發展計畫（第一次修訂）（彰化縣政府，2001）

該計畫將彰化縣未來發展總目標定位為：「打造富麗科技產業縣，建構祥和人文休閒城」；自空間機能分區分為「四大成長中心」、「三大發展軸」，



圖31. 彰化縣各鄉鎮空間機能分區圖
(資料來源：彰化縣政府，2001，彰化縣綜合發展計畫)

(二)彰化縣縣級鄉村風貌綱要規劃（彰化縣政府，2006）

彰化縣以塑造優質的生活環境，建設彰化縣為「安居樂業的生活大縣」為目標，在各鄉鎮的均衡發展與各地特色為基礎的前提下，輔以城鄉風貌的改造計畫，結合生態的、文化的、產業的三個層面形塑「富麗農村」的鄉村景觀，並結合休閒、遊憩、農村體驗的休閒農業；融合地方性與風土性後現代美學的城鄉風貌，以「生活彰化」的概念，小而美、小而巧的生活中結合鄉村風貌的改造，創造適合縣民居住的環境。以打造「花田城市」的美麗形象，結合文化、美學、產業、生態等理念，落實彰化縣「安居樂業新故鄉」之願景。

依據彰化縣之景觀空間特徵，配合縣府之重大施政方針，將彰化縣由北到南分成以伸港、線西、和美為中心之「濱海河口生態區」，沿海跨區域性的「西濱生態廊道」，該區以芳苑鄉為發展主體；以大城、竹塘為主之「西南角生態區」；以鹿港古蹟為中心，擴散到福興、秀水的「歷史風貌區」；以彰化市、花壇鄉為中心，擴散到芬園鄉的「古都都市發展區」，以傳統農業為主，囊括鹽埔、溪湖、埔心、二林四鄉鎮的「農牧產業發展區」；以花博產業為中心的「國家花卉園區」，以及八卦山腳下大村、員林、永靖、社頭、田中、二水六鄉鎮之「八卦山休閒田園區」，分區分佈圖(如圖 26)。

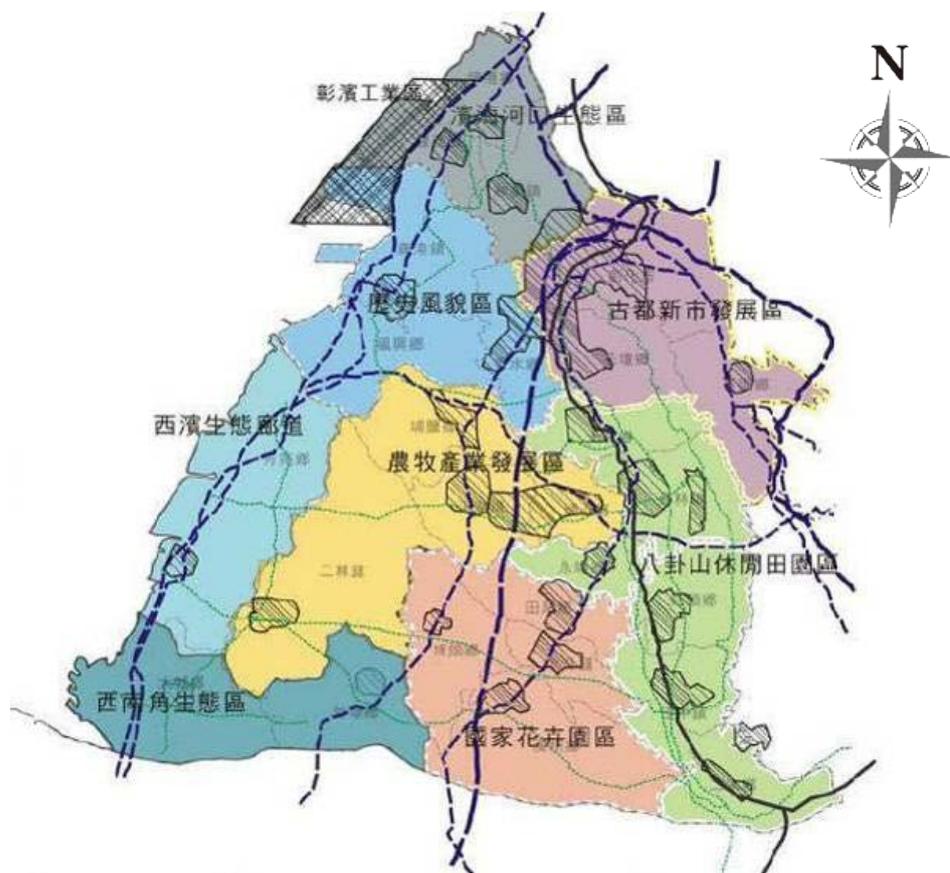


圖32. 產業分區分佈圖

(資料來源：彰化縣政府，2006，彰化縣縣級鄉村風貌綱要規劃)

(三)彰化縣景觀綱要計畫（彰化縣政府，2007）

綜合彰化縣特有的景觀特質，以水圳漫布、田園交織、花海綠蔭的「花城綠動計畫(Garden Country Green Movement Plan)」圖作為彰化縣整體景觀發展願景的主軸(如圖 27)，並以塑造特色花園城鎮景觀、建構水圳綠網交織的景觀軸帶、推動環狀農業產業帶景觀、建構綠色景觀廊道和軸點、建構綠色生態自行車休閒網絡、建構工業污染地景再生等規劃策略表達彰化縣的景觀特質。

以山景、平原、濱海及河川三大風貌系統為架構，串景生態綠廊、洋仔厝溪生態綠廊、福鹿歷史人文景觀風貌區、溪湖糖業文化城鎮風貌區、二林葡萄產業城鎮風貌區、台鐵風情小鎮綠色走廊、烏日-彰化入口門戶景觀軸、田中高鐵景觀綠軸、150 鄉道花田道景觀軸、田尾公路花園景觀軸、台 17 線休閒生態景觀廊道、大肚溪自然生態景觀軸、濁水溪自然生態景觀軸等 16 處重點景觀區，以此建構出彰化縣「日」字型景觀發展計畫。

本設計範圍之彰化市隸屬山景風貌系統。

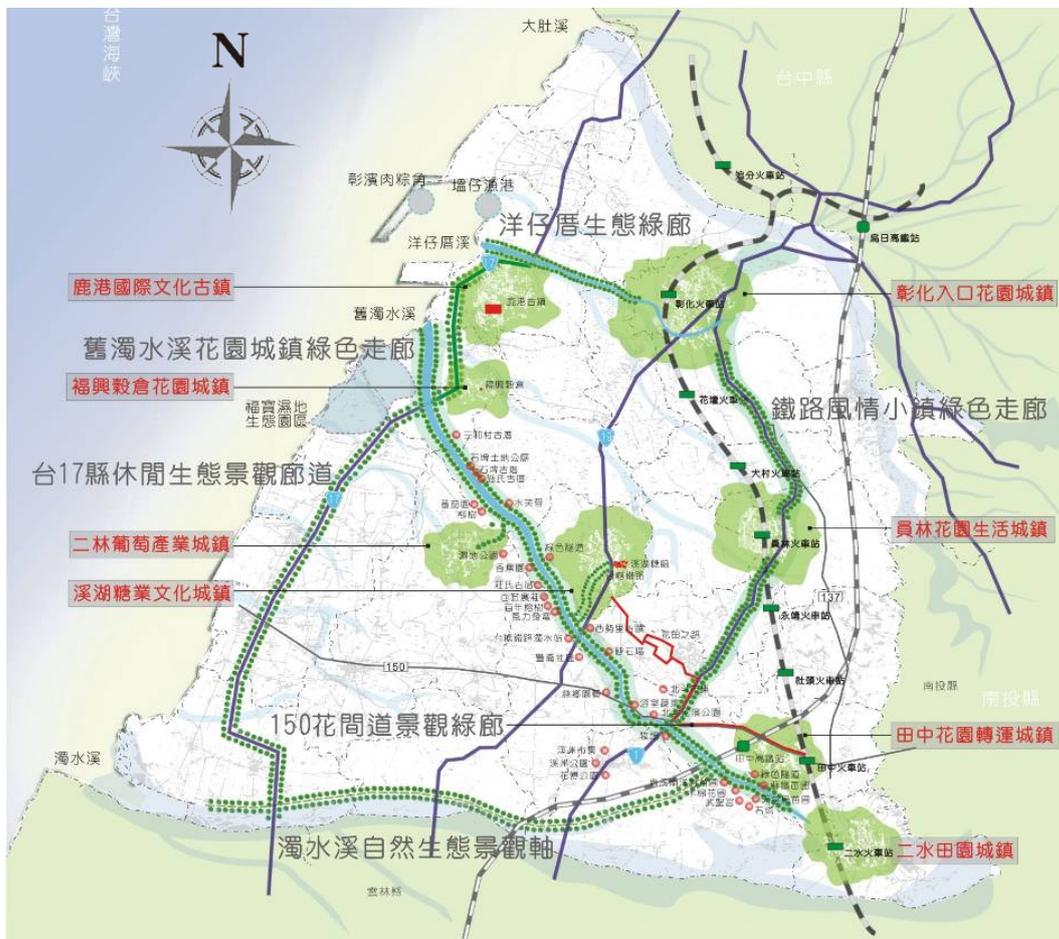


圖33. 花城綠動計畫願景圖

(資料來源：彰化縣政府，2007，彰化縣景觀綱要計畫)

(四)八卦山綜合發展計畫

計畫性質係對八卦山脈整體性道路系統及景觀遊憩系統之建立暨社區之整理，其依都市計畫法規完成法定程序，以作為地方政府推行各項實質建設及執行土地管制之依據。

二、 相關計畫

(一) 彰化市都市計畫

本地區在彰化市都市計畫範圍內，土地使用分區為住宅區，詳圖 28 彰化市八卦山發展計畫圖

(二) 彰化市八卦山地區開發計畫

此計畫性質以研擬都市計畫範圍內，坡地開發型態利用程度及其限制性與合理開發模式，藉以作為地方建設以尺度之參考。

本地區在彰化市都市計畫範圍內，土地使用分區為住宅區，詳圖 28 彰化市八卦山發展計畫圖

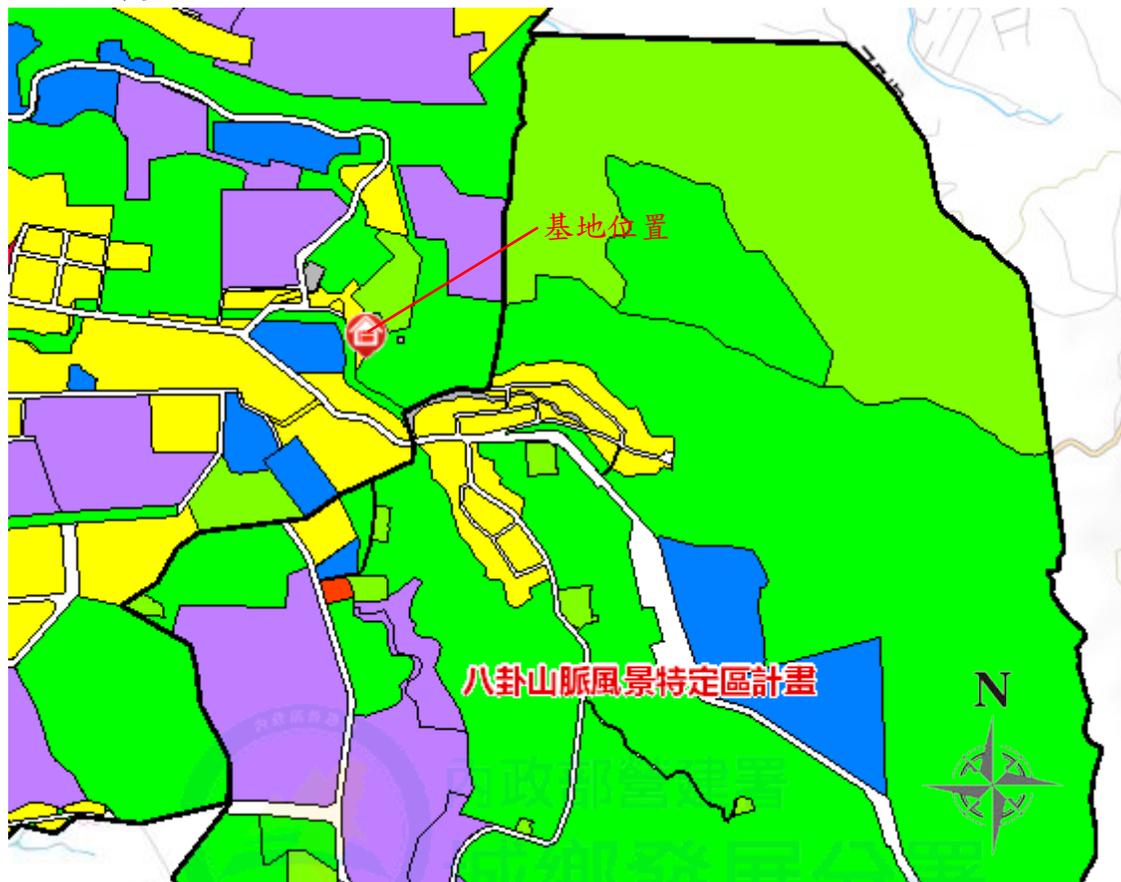


圖34. 彰化市八卦山發展計畫圖

(資料來源：內政部國土測繪中心，2017，國土測繪圖資服務雲)

第五節 相關法規

本設計基地座落於彰化市八卦山風景特定區範圍，土地使用分區為部分公園預定地、部分都市計畫住宅區，全屬私人所有土地，建蔽率百分之六十，容積率為百分之兩百，本案因基地位於山坡地，為減低開發行為對環境造成之衝擊及避免水土之災害，除了受建築法規範外，也受山坡地建築管理辦法之限制(申請簡易水保)。

開發利用，涉及相關法令如下：

一、 土地使用管制

- (一)都市計畫法
- (二)都市計畫法及其施行細則

二、 建築開發

- (一)建築法：建築設計施工管理
- (二)山坡地建築管理辦法：第 260 條、第 263 條
- (三)水土保持法：第 12 條、14 條之 1 及水土保持施行細則第四條
- (四)山坡地保育利用條例第 6 條
- (五)建築技術規則：第 17 章綠建築第 298~319 條

第六節 與設計主題相關之資料蒐集與分析

營造環境景觀品質，已成為現代人關心的議題，本文養生社區以中國傳統的「子女繞膝」、「老有所終」養老觀念，利用現代化、科技化、生態化營造一處滿足具有舒適、健康、生活總合體的養生住宅環境(陳敏雄，2005)，同時針對地球環境的安全，親和的周圍環境，居住環境的舒適健康等環境共生三元素，運用環境共生住宅的模式深化健康主題於聚落社區中實踐。

一、國外案例參考

(一) 日本-深澤環境共生住宅

1997 年在日本東京世田谷區完工的「深澤環境共生住宅」是世界知名的環境共生住宅案例，這座總戶數 70 戶的社區，在 1952 年是一處總戶數 39 戶的都營住宅，隨著人口老化及建物老舊，被東京都世田谷區列為「環境共生住宅建設推進事業」指定基地，在 1992~1996 年改建，1997 年啟用。獲得日本建築家 JIA 環境建築賞與聯合國「世界人居獎」。為了通風採光與日照，將社區棟距放大，並在中庭留設生態池與菜園，雖然以斜屋頂為主，但在平屋頂部分則輔以草皮；地坪採用透水材質，讓基地有較佳保水效果，另裝設風力揚水設備與太陽能發電設備，竭盡所能節約能源。社區也與周邊環境共生，建築配置採開放式，可以讓鄰居也能在社區穿越迴遊，而不是以圍牆和周邊環境區隔。社區的一角還設置高齡者的在宅安養設施，以類似「高齡安親班」的型態，接納周邊住戶的老人家，白天在此安養照顧。(生態社區物理環境指標先期研究，2007，內政部建築研究所協同研究報告)

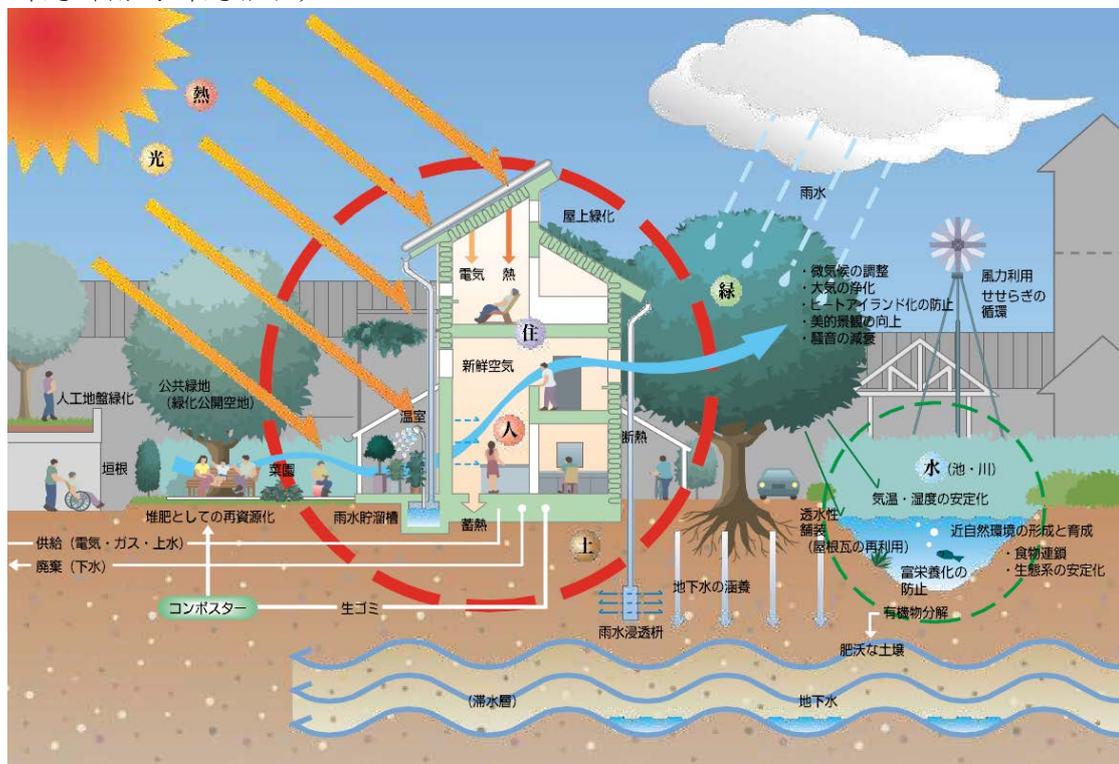


圖35. 環境共生與住宅關係圖

(資料來源：日本岩村アトリエ株式会社，1997，世田谷區深澤環境共生住宅)



圖36. 日本-深澤環境共生住宅

(資料來源：日本岩村アトリ工株式会社，1997，世田谷區深澤環境共生住宅)

日本深澤環境共生住宅－案例分析

環境共生設計 概念	<ol style="list-style-type: none"> 1. 為了社區的通風採光與日照，將社區的棟距放大 2. 於社區中庭留設一處生態池與菜園 3. 雖然以斜屋頂為主，但在平屋頂部分則以綠化草皮 4. 地坪盡量採用透水材質，讓基地有較佳的保水效果 5. 加裝風力揚水設備與太陽能發電設備，竭盡所能節約能源
相關設施設備 手法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 雨水收集池水庫高壓泵、安裝雨水收集池陽台、使用井水泵、圍牆綠化、屋頂園藝、太陽能熱水地板採暖、太陽能發電、風力發電、花架、生態園、原有綠地保留區

資料來源：綠色城鄉-永續社區實驗計畫

http://greentnc.blogspot.tw/2010/05/blog-post_7752.aspx

(二) 瑞典-Sweden 生態村

生態村的規劃與設計乃因地制宜，可由不同的環境資源與人文習俗來套用合宜居住生活模式與內容，本計畫以北歐地區的生態建築案例來說明生態村的操作樣貌，以瞭解生態村概念那些部份可運用於高雄層的理念上。根據 Varis Bokalders 教授的研究觀察，歐洲的 Building Ecology 發展，可大致分成三大流派，分別為德國、荷蘭以及北歐三大區域，各自有其專長領域以及對生態建築之觀點 (江哲銘、周伯丞與張桂鳳，2002)。而 Eco-village 在北歐國家通稱生態住宅，泛指一群對環境生態保護有共識與積極投入的民眾，自行發起集資興建與開發，整個生態村的模式，依據住戶的配置與人數，做需求的規劃，通常強調對自然環境的無毒無害，與環境的融合，通常設於郊區。Sweden 生態村位於瑞典 Jonkoping 周邊的區域，曾經是傳統的小型村落，今天已逐漸引進現代化的相關設施，而鄰近高速公路僅有 4 公里。生態村開始建設從生態原則著手，社區包括 24 個住戶，其中有一間為共同使用性質的半獨立式洋房。而整體規劃為依據家庭成員數與需要，來分為 3 種不同規模的住宅類型。北歐生態村的特點在於規劃一處對外環境沒有負擔的住宅社區，亦即規劃完善的生態循環系統，並強調有機農耕、無毒之家等。其相關說明詳如表。



天然池塘

有機農耕

圖37. 瑞典-Sweden 生態村
(資料來源：推動高雄層資訊網)

瑞典-Sweden 生態村－案例分析

<p>規劃設計概念</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 集居的居民幾乎都是由一群有共同理想的人們開始，他們對生活的環境有著共同的理念與願景。 ■ 擬定自然環境保育、永續栽培、有機農業等相關計畫。 ■ 住宅以簇群方式發展，來規劃建築方位與形式。 ■ 利用社區土地種植的無毒有機蔬菜、水果做為食物來源。 ■ 尋找有利的替代經濟，以適當的技術來發展農耕等。 ■ 建立自然排水系統，保留或設置自然的溪流、沼澤和池塘，讓雨水能夠被土地吸收，亦使景觀更有變化。
<p>相關設施設備手法</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 利用太陽能來提供各項公共設施電力。 ■ 運用太陽能及燃燒廢棄之木材、木屑作為熱能來源。 ■ 確立房舍方位以完全接受太陽能，並利用高效能太陽能設計集熱、發電、照明…等各項設施。

資料來源：惡地中綻放的花朵－北歐生態建築，江哲銘、周伯丞

(三) 荷蘭-WoZoCo 老人公寓

WoZoCo 老人公寓是荷蘭政府在為照顧阿姆斯特丹的獨居長者 1997 年而建的低成本公共房屋，位於阿姆斯特丹市郊的住宅區，佔地 2268.8 坪，由一群年輕建築師組成的 MVRDV 建築師事務所設計。他們被要求設計 100 個單位的高密度低成本國民住宅，這是阿姆斯特丹市少有的高密度建築，但同時要考慮日照的要求，讓新建的建築物不會完全阻擋現有建築物的陽光。因此，新建的建築物的長寬高都會因此而受到限制，以確保現有建築物的採光狀況。(fran, 2014, archicake daily 線上雜誌)



圖38. 荷蘭- WoZoCo 老人公寓
(資料來源：荷蘭 MVRDV 建築事務所，1997，WOZOCO 老年公寓)

荷蘭-WoZoCo 老人公寓－案例分析

<p>規劃設計概念</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 政府為照顧當地獨居老人而建的低成本高密度的公寓 ■ 狹長基地上設計一棟 9 層、100 個單位的高密度、低成本老年人公寓 ■ 保持「花園城市」的特點，且符合荷蘭嚴格的建築規範：佔地面積、建築紅線、綠化率、建築層數、總高度規定、日照規範。
<p>相關設施設備手法</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 按照常規設計方法實際上只能設計出 87 戶老年公寓，距離計劃設計 100 套老年公寓的要求尚相差 13 戶，MVRDV 選擇「懸挑」方式，將多出來的 13 戶分散地在建築的北側，使每個懸挑出來的單位都能從東面或西面採光。 ■ 北側立面原本以玻璃和鋼為主要材料，現在卻被 5 個出挑 11.3 m 的懸吊單元所打破，這種隨意和自由的原則也影響到南側以木質材料裝貼的外牆面，並通過彩色玻璃圍合的陽台，給建築增加了更多的生氣。同時，建築主體經濟的佈局可以節省 7%~8% 的造價，足夠補償造價較高的懸挑的支出。

資料來源：archicake daily 線上雜誌，2014，fran

(四)蘇格蘭-古堡家園

英國境內的蘇格蘭一向被稱為「古堡之國」，由於歷史上曾經戰亂不斷，城堡作為一種防禦建築因此遍布全國，事實上不僅蘇格蘭，英國境內其他地區的城堡也是數不勝數。英國是個很重視「傳統文化」的國家，在政治上他們現在還是君主政體，他們對待歷史古物也是如此。在英國，有 200 年歷史的建築都會被當作「文化古蹟」保護起來，這些灰褐色的古堡對應台灣傳統在地紅磚建築家園，皆屬在地文化風土建築的代表材料。



圖39. 蘇格蘭—古堡家園

(資料來源：蘇格蘭觀光局，<https://www.visitscotland.com/>)

蘇格蘭-古堡家園—案例分析

規劃設計概念	<ul style="list-style-type: none">■ 蘇格蘭歷史上戰亂不斷，因此產生了遍布全國、為防禦而建的城堡建築。■ 王室貴族的鄉間別墅、居住莊園，純樸的紅磚外牆
相關設施設備 手法	<ul style="list-style-type: none">■ 防禦工事：高大厚重的城牆、寬闊的護城河、瞭望台、碉樓與塔樓、多建於峭壁上或丘陵上■ 攻擊設備：投石器、弩砲、大砲台■ 景觀設計：精心修剪的庭園、美麗的雕塑與步道，

資料來源：本研究整理

二、國內案例參考

(一) 台灣-長庚養生文化村

2005 年底成立的長庚養生文化村佔地 34 公頃，藉由山林之氣提供戶外靜心、親近自然、活動交流等空間，讓大自然的力量整合身、心、靈間之平衡。同時透過動手作東西，種植草花所產生的樂趣，為生活中增添意義及成就感。針對學習之樂趣及與大自然的親近，讓教學及交流活動可視天候於戶外舉行。另在考量年長者的動態性活動及與親子間的互動，設置運動場、兒童遊戲場及體健設施，讓年長者間、親子間可產生更優質的互動性及體能之訓練。(資料來源：長庚醫療財團法人養生文化村網站)



圖40. 台灣-長庚養生文化村

(資料來源：長庚醫療財團法人養生文化村官網)

台灣-長庚養生文化村—案例分析

<p>規劃設計概念</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 依據高齡者的生活需求，建構智慧化居住空間的情境模式 ■ 打造便利居民親近土壤的戶外景觀農耕區，透過親手種植蔬果與悉心照顧的過程，激發長者懷抱生命孕育與成長的喜悅 ■ 創建善盡孝道的度假環境，讓子女攜眷探望父母同享天倫之樂。 ■ 設計全方位無障礙的友善空間與設施，包括景觀公園、農耕區、開放廣場、運動休閒區、住宿單元…等，保障高齡者身心健康與安全。創造優質的養生居住環境，吸引海外華僑落葉歸根回國定居。 ■ 生態環境景觀上配合起伏的山坡地形設置環山步道、廣場、水景野趣農園區。藉由山林氣息提供戶外休憩、靜思冥想、交流活動、藝術創作、種植蔬果等空間，促進高齡者身心靈之平衡。
---------------	---

資料來源：長庚醫療財團法人養生文化村官網

(二) 宜蘭厝

傳統的宜蘭建築形式，就在社會的現代化發展中逐漸的消失，宜蘭縣政府與仰山文教基金會辦了這樣的一個宜蘭厝推行活動。這是在宜蘭境歷年來最大的一個草根性建築活動，希能藉此尋找一個適合並具有宜蘭風貌的建築形式，供做為推廣縣民建屋的參考，日積月累之下，地方建築風格就可以在其間慢慢的蘊釀出來。希望"宜蘭厝"推廣活動能喚起大家對居住環境品質及地方建築文化的重視。



圖41. 台灣-宜蘭厝
(資料來源：財團法人仰山文教基金會)

台灣-宜蘭厝－案例分析

<p>規劃設計概念</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 「宜蘭厝」一定在宜蘭。 ■ 是屋主與建築師共同努力的設計成果。 ■ 專屬當地的氣候條件與景觀特色的住家。 ■ 絕不抄襲都市流行的建築樣式。 ■ 注重潮濕多雨、多颱風、非都市住宅等當地設計。 ■ 宜蘭厝就像是從風土中長出來的房子。
<p>相關設施設備手法</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 敏銳的基地反應 ■ 高度的環保意識 ■ 融入地景的植栽規劃 ■ 簡單、主從分明的斜屋頂 ■ 自然樸素之本地建材 ■ 豐富的半戶外空間 ■ 有包被、有生活的戶外空間 ■ 位序合宜、有生活重心的室內空間 ■ 防颱風窗 ■ 雙層牆 ■ 露明管線

資料來源：財團法人仰山文教基金會

(三) 高雄厝

為落實「生態、經濟、宜居、創意、國際」的大高雄五項施政核心價值，以動人的在地建築文化、前瞻的綠建築技術、由下而上的社區營造參與，找到屬於在地建築之認同性、識別性、自明性與未來性，兼具國際觀視野亦有本土化的堅持。爰規劃推動高雄厝執行計畫，初期並以推廣宣導「高雄厝」計畫、制定興建高雄厝設計準則、高雄厝指標及認證機制及辦理媒合工作等方式推廣執行，及成立單一窗口協助辦理推廣事宜，藉以打造高雄特色建築，喚起全國對於高雄風土及人文的關注，並帶動建築與觀光相關產業，促進產業升級，創造土地與建築的價值，樹立熱帶氣候地區永續環境與建築的新典範。區分為沿海型、平地型、丘陵型、山地型等四大類型。(如圖 41)



圖42. 台灣-高雄厝四大類型
(資料來源：推動高雄厝資訊網)

台灣-高雄厝－案例分析

<p>規劃設計概念</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 環境永續 ■ 反映在地自明性 ■ 居住健康
<p>相關設施設備 手法</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 會呼吸的透水基盤 ■ 有效的深遮陽 ■ 綠能屋頂的設計 ■ 在地材料與技術的導入 ■ 融入場域的意象設計 ■ 埋空間的創造 ■ 人性化的空間通用設計 ■ 合宜的使用空間機能 ■ 環保健康建材的應用 ■ 創造有效通風的開口

資料來源：推動高雄厝資訊網

二、案例與設計主題相關分析

由國內外案例資料凸顯通風、採光、日照、生態、保水、節能等居住條件，作為養生社區的家園是時下所有居民最渴望的居住環境，本案的開端來自使用者提出「綠建築-環境共生住宅」的構想，適時本基地的自然環境資源條件背景，在都市中難得的一處有大量綠化的居住環境，來建構一處養生社區的思維，不謀而合。

透過生態補償方式，創造了一處生態水域與環湖的綠意家園，除了給使用者一個舒適的居住空間外，療癒景觀區與水域河道發揮療癒養生的功能，並且營造了一個生物多樣性棲地的安全環境。讓使用者可以由住家出走，走進生態園區，走進生態水域、河道園區，以通用設計設施提供全齡使用者，遊走散步其間，分享園區景觀時序之美，間中有療癒景觀區、親水休閒區、環園河道、可食景觀區、四季花徑、人們在此交流聚會，分享養生休閒、健康生活，型塑集體愉悅的回憶，針對參考案例分析，本案設計主題對應落實手法如下(表 11)

表11. 參考案例設計落實項目

環境共生模式	案例分析	本案對應落實項目
地球環境的保全	隔熱節能、有效的深遮陽設計	外牆使用雙層牆解決輻射熱及滲水問題 採深窗設計 綠屋頂隔熱
	利用屋簷、涼亭或綠蔭有效控制與自然光	遮陽及照明
	選用省能器具與設備系統	省能設備
	太陽能裝置提供居家及公共設備之所需電力	太陽能光電板設置再生能源的利用
	地下水應用 雨水回收提供馬桶用水及植栽灑水	設置滯洪設施、雨水回收利用
	廢棄物與垃圾分類儲存的輔助系統	設置垃圾資源回收、資源回收設備
周圍環境的親和性	基地內道路與停車場採用會呼吸的透水基盤	透過草坪與透水性的設計，讓建築物與土地連結與觸動。
	保留大樹並大量植樹、屋頂平台與牆面綠化 大草坪	生態補償計畫： 大量植樹、建造河道生態池、創造多樣性的生物棲地

	生態水池	垂直綠牆、屋頂綠化
	提供室內與室外豐富的半戶外空間	露台、陽台休閒空間設置與植栽計畫
居住環境的健康與舒適性	創造有效通風的開口，提供居民健康的住宅設計	採用室內誘導式通風設計使空氣自然對流，改善室內空氣品質
	拆除原有構造房屋再利用，保留原有居民場所記憶	使用在地傳統紅磚材料，塑造地方特色的建築風格
	行動不便的全面照顧	採通用設計符合全齡適用，享有位序合宜、傳統人倫的生活空間、在地安養、在地老化，
	環保材料的選用以提升室內空氣的品質	使用綠色建材計畫，提升優質的健康環境
	有生活的戶外空間的社區活動設施	生態池、河道及菜園、果園計畫，分享的公共設施資源

(資料來源：本研究整理)

第三章 理論探討

第一節 相關理論文獻整理

一、 全齡養生社區

(一) 定義

是指一種供社區居民，不分年齡層，藉接觸自然、療癒景觀以智慧綠建築、節能減碳的構想及全方位通用設計，在社區享有安全、休閒、健康、便利、舒適、圓滿的全齡生活環境。

(二)說明

社會變遷影響家庭的生活方式及型態結構，由家庭的型態，由大家庭、小家庭，到折衷家庭，即是數代同堂到核心家庭，對於建築居住空間的演變，由透天厝、集合住宅到新社區的形成，「社區」是指有共同文化的人群，居住於同一區域，近年來高齡化因素與養生觀念的普及下，「養生社區」的居住環境逐漸受到重視。

接觸自然是一種綠色體驗活動(Kaplan, 1978)，對身心健康具有正面的效益，如果不需要出門遠行，也能夠在自己的居住環境，創造一處可以深居簡出、長安久居的養生社區，對於高齡化及在地安老的習俗，讓長者在自己熟悉的環境裏享受健康的退休生活及提供一個讓年長者依然可以過著多姿多采而且自在又有尊嚴的生活環境。

本案原居者希望以全齡化的居住空間，仿效國外「抱團居住」、「青銀共居」的生活方式，在這個熟悉的土地重建。由養老社區到養生社區營造養生環境，完成在地安老、在地安養的心願。

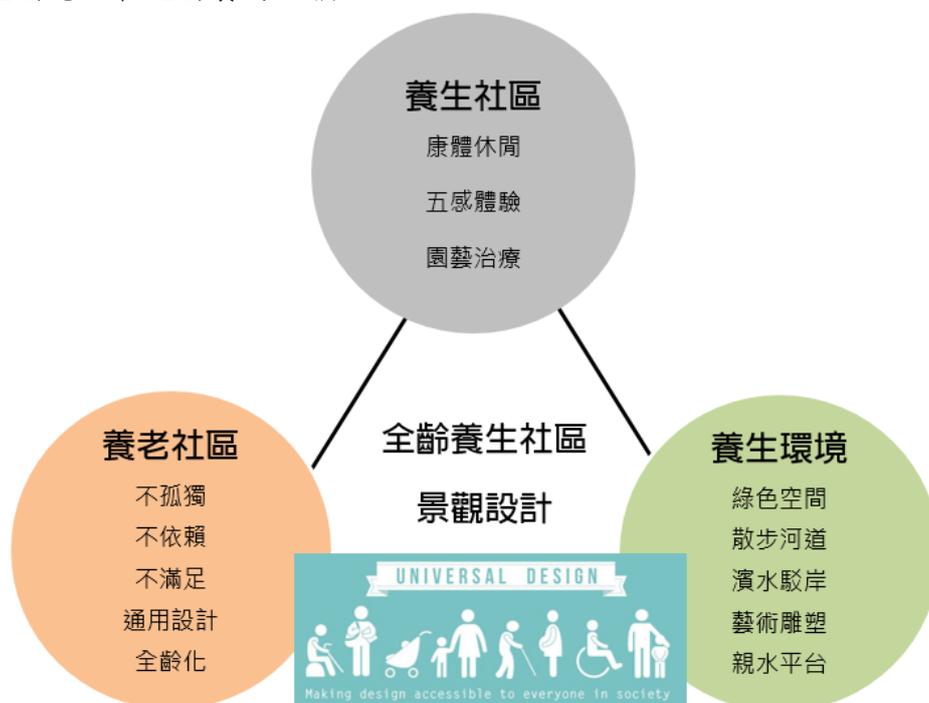


圖43. 設計指標與相關因子
(資料來源：本研究整理)

二、 療癒景觀

(一) 定義

是指利用自然及人為景觀元素做合理的配置設計，依據感官五覺-視覺、觸覺、嗅覺、聽覺、味覺，來刺激使用者，進而達到對不同年齡層的身心靈健康有不同的療效。(章錦瑜、鄒君瑋，2016)

(二) 說明

自從都市公園或社區公園成為民眾的休閒活動場域以來，民眾從公園活動中利用大量的多樣性植物產生光合作用，對生理、心理有正面的改善，已經普遍獲得學者的實證，而景觀療癒即是利用植物園藝等自然環境對健康的使用者，於日常生活中因接觸自然而得到健康養生的功效，對時下情緒壓抑等文明病患者獲得紓解改善的自然療法，尤其對年長者以更親近大自然的方式，藉由種值的樂趣，感受植物的生命力及成長之美，最終讓使用者感到安慰、緩和、轉移、希望、安全，甚至激勵人心，達到自然療癒的效果。

三、 生態環境

(一) 定義

生態環境為提供動植物生存空間，會因人為的因素而產生變化，人類要與自然環境共生，就必須重視生態的維護，減少開發行為，對生物棲地干擾的衍繁，並以保育及復育的生態概念，維護生態環境的手段。

(二) 說明

開發的需求為減少對自然環境的破壞，最直接的方法就是盡量保留原貌地形或是以生態工法及生態補償方式來進行施作，如「草溝設計」、「透水鋪面設計」為最佳生態排水方法及最佳直接滲透方法，達到水分及貯集滲透雨水的功能，對生態環境有莫大助益，這是最好的生態指標之一。

四、綠建築

在日本稱為「環境共生建築」，在歐美國家稱之為「生態建築 Ecological Buiding」、「永續建築 Sustainable Buiding」，強調生態平衡保育與物種綠化，資源回收再利用，再生能源及節能等(林憲德，2003)。

我國對於「綠建築的定義」，在1999年之「綠建築解說與評估手冊」中，提出綠化、基地保水、日常節能、CO₂減量、廢棄物減量、水資源、污水垃圾改善等七大指標。後與2003年加入生物多樣性指標與室內環境指標組成九大評估指標系統，以「生態、節能、減廢、健康」四大範疇(林憲德，2007)，成為台灣目前綠色建築評估最高的主軸。重點在減低環境衝擊，與自然調合、居住舒適性，三大特性。在美國稱之為綠建築，具有能源效率與節約、室內空氣品質、資源與材料效率、環境容量等特性。

內政部研究所為了擴大綠建築評估與不同綠建築類型，決定將1999年以來「綠建築解說與評估手冊」定位為基本通用的綠建築基本型，2011年正式改編為「綠建築基本型評估手冊」(EEWH-BC)(目前已更新至2015年版)，以做為其它類型評估體系之發展平台，同時完成綠建築評估手冊-社區類(EEWH-EC)、廠房類(EEWH-GF)、舊建築改善類(EEWH-RN)、住宿類(EEWH-RS)，共5種「專用綠建築評估手冊」，本案依據「綠建築評估手冊-住宿類」(EEWH-RS)2015年版本，做為綠建築九大評估指標系統(表12. EEWH-RS各指標計分法、表13. 各等級得分界線一覽表)。

表12. EEWH-RS各指標計分法

九大指標	設計值	基準值	得分變距Ri	系統得分Rsi公式 axRi+c	得分限制
一. 生物多樣性指標	BD	BDc	$R1 = (BD - BDc) / BDc$	$RS1 = 18.75 \times R1 + 1.5$	$0.0 \leq RS1 \leq 9.0$
二. 綠化量指標	TCO ₂	TCO _{2c}	$R2 = (TCO_2 - TCO_{2c}) / TCO_{2c}$	$RS2 = 6.81 \times R2 + 1.5$	$0.0 \leq RS2 \leq 9.0$
三. 基地保水指標	λ	λc	$R3 = (\lambda - \lambda c) / \lambda c$	$RS3 = 4.0 \times R3 + 1.5$	$0.0 \leq RS3 \leq 9.0$
四. 日常節能指標	外殼節能一	EEV	$R4_1 = (0.80 - EEV) / 0.80$	$RS4_1 = e_1 \times R4_1 + 2.0$ 連棟住宅，e ₁ = 10.0 其他住宿類，e ₂ = 15.0	$0.0 \leq RS4_1 \leq 8.0$
	外殼節能二	Uaw	$R4_2 = 3.0 - Uaw$	$RS4_2 = 4.0 \times R4_2$	$0.0 \leq RS4_2 \leq 4.0$
	外殼節能三	Uaf	$R4_3 = 5.5 - Uaf$	$RS4_3 = 2.0 \times R4_3$	$0.0 \leq RS4_3 \leq 4.0$
	空調節能	EAC	$R4_4 = (0.80 - EAC) / 0.80$	$RS4_4 = 10.0 \times R4_4 + 1.5$	$0.0 \leq RS4_4 \leq 6.0$
	照明節能	EL	$R4_5 = (0.80 - EL) / 0.80$	$RS4_5 = 9.0 \times R4_5 + 1.5$	$0.0 \leq RS4_5 \leq 5.0$
	固定耗能設備	-----	-----	-----	$RS4_6 = \sum (Eq_i \times U_i)$
五. CO ₂ 減量指標	CCO ₂	0.82	$R5 = (0.82 - CCO_2) / 0.82$	$RS5 = 19.40 \times R5 + 1.5$	$0.0 \leq RS5 \leq 8.0$
六. 廢棄物減量指標	PI	3.30	$R6 = (3.30 - PI) / 3.30$	$RS6 = 13.13 \times R6 + 1.5$	$0.0 \leq RS6 \leq 7.0$
七. 室內環境指標	IE	60.0	$R7 = (IE - 60.0) / 60.0$	$RS7 = 18.67 \times R7 + 1.5$	$0.0 \leq RS7 \leq 12.0$
八. 水資源指標	WI	2.00	$R8 = (WI - 2.0) / 2.0$	$RS8 = 2.50 \times R8 + 1.5$	$0.0 \leq RS8 \leq 8.0$
九. 污水垃圾指標	GI	10.0	$R9 = (GI - 10.0) / 10.0$	$RS9 = 5.15 \times R9 + 1.5$	$0.0 \leq RS9 \leq 5.0$

(資料來源：綠建築評估手冊-住宿類，2015，內政部建築研究所)

表13. 各等級得分界線一覽表

綠建築等級 (得分概率分佈)	合格級 0~30%	銅級 30~60%	銀級 60~80%	黃金級 80~95%	鑽石級 95%以上
總得分RS範圍(九大指標全評估)	$20 \leq RS < 37$	$37 \leq RS < 45$	$45 \leq RS < 53$	$53 \leq RS < 64$	$64 \leq RS$
免評估「生物多樣性指標」者之得分RS範圍	$18 \leq RS < 34$	$34 \leq RS < 41$	$41 \leq RS < 48$	$48 \leq RS < 58$	$58 \leq RS$

(資料來源：綠建築評估手冊-住宿類，2015，內政部建築研究所)

五、 生境面積因子(Biotope Area Factor. BAF)

1980 年代西德提出生境面積因子 (BAF)或稱為生物棲地指數作為一種政策性的工具來彰顯環境的議題，如其它的都市規劃輔助計算工具。因城市中的生物棲地漸漸受到重視，人們開始重視及保存在城市中尚未遭到開發破壞的自然環境：另一方面，除了重視現有棲地保存外，也積極的在城市中創造更多的生物棲息環境，在城市中大量種植樹木、植被綠地和水域棲地，為生物棲地的最直接方式(台灣環境資訊協會-環境資訊中心網站)。

BAF 可以應用在任何形式的土地利用的棲地品質，例如住宅區、商業區、公共設施等。柏林對無論是現有已開發或市新開發基地都有不同的 BAF 目標，以確保達到某個生態棲地標準。德國柏林政府將 BAF 納入了其都市景觀計畫中做為其環境規劃的衡量標準，為了達成市政府規定的生態棲地水準，開發者必須設法達到規定的 BAF 值，如果沒有達到標準，就無法取得建築物執照(例如其對新開發住宅區的最小 BAF 指數的要求為 0.6，公共設施為 0.6，商業區、學校為 0.3)(Sustainable Solutions International 網站)。

一個基地的 BAF 所代表的是這個區域中「有效的生態表面」(Ecologically-effective Surface)面積和區域總面積的比重，愈是透水、愈有植物覆蓋的表面，就愈適合生物棲息，不同的基地表面型態有著不同的生態有效度，因此被賦予一個「生態有效」權重，如此可測得有效的生態表面總面積(Senate Department of Urban Development 網站)。

一個基地的 BAF 所代表的是這個區域中「有效的生態表面」(Ecologically-effective Surface)面積，計算公式如下：

$$\text{生物棲地指數} = \frac{\text{有效的生態表面積}}{\text{總面積}}$$

(BAF = Ecologically-effective Surface Areas / Total Land Area)

其中，有效的生態表面積 = 特定型態表面積 x 生態權數

下表顯示不同基地表面型態以及其生態有效權數(表 14 各覆蓋表面權重值表)

表14. 各覆蓋表面權重值表

基地表面型態	基地表面特徵	生態有效權數
封死的硬鋪面	不透水及空氣的表面，如水泥柏油路面	0.0
部分封死的硬鋪面	無植物生長，但是水和空氣可以滲入，如馬賽克鋪面	0.3
半開放表面	水和空氣可以入滲，植物可以生長的表面，如有短草覆蓋的礫石鋪面、木塊鋪面、透水鋪面等	0.5
植栽覆面，但不與地下土壤接觸	有植物覆蓋的表面，但土壤厚度小於80公分，而且位於不透水人工構物之上，例如地下停車場上的植栽區域	0.5
植栽覆面，但不與地下土壤接觸	有植物覆蓋的表面，但土壤厚度大於80公分，而且位於不透水人工構物之上，例如地下停車場上的植栽區域	0.7
與地下土壤相連的植栽覆面	有植物覆蓋的表面，且與地下土壤同為一體，可以容許植栽和動物成長的區域	1.0
雨水入滲(以屋頂面積計算)	雨水透過現有的植物入滲以補注地下水	0.2
垂直的綠覆面(以不超過10公尺計算)	有植物覆蓋的牆面	0.5
屋頂的綠覆面	屋頂上以植栽充分覆蓋的表面	0.7

資料來源：Senate Department of Urban Development 網站

表15. 基地 BAF 估算表

項次	現況設計	基地表面型態	生態有效權數	面積(m ²)	乘積
1	民宅	封死的硬鋪面	0.0	150	0
2	廁所	封死的硬鋪面	0.0	36	0
3	狗舍	封死的硬鋪面	0.0	60	0
4	貓舍	封死的硬鋪面	0.0	50	0
5	倉庫	封死的硬鋪面	0.0	40	0
6	空地	半開放表面	0.5	650	250
7	植栽草地	與地下土壤之植栽覆面	1	3244	3244
8	步道	半開放表面	0.5	250	125
總計				4480	3619
				總 BAF 值	0.81

資料來源：本研究計算

若以表 12 及表 14 權重值計算，基地之生物棲地指數(BAF)，則可計算出之 BAF 為 0.81 > 最小 BAF 指數要求值 0.6，(表 15 基地 BAF 估算表)

第二節 理論與設計目的之關係說明

一、 全齡養生社區

自然景觀環境對不分年齡層的健康及心理、生理，都會有正面的影響(樂婉玉、林晏州，2007)(曾慈慧、凌德麟、毛慧芬，2003)，社區以世代同堂、新立體合院的概念，做為景觀建築設計的新趨勢，對社區使用者：兒童、青年、中年、老年人口等四大區塊，依據使用者生理功能、心理需求，採用適宜的景觀配置設計及無障礙設施，提供幸福、健康、快樂的生活環境。為在彰化市桃源里八卦山風景區內，全齡養生社區進行養生療癒景觀設計，以就地親近大自然的生活方式，對不分年齡層提供安全設施的休閒步道貫穿整個園區，分享園區各種具療癒景觀元素，對五感的刺激達到紓解壓力，鬆弛神經感受植物生命力及成長之美，並達到自然療癒的效益(章錦瑜、鄒君瑋，2016)。

二、 通用設計

(一) 應高齡化、少子化產生居住空間及成員的變化，空間由傳統三合院到透天、集合住宅，人際間互動和諧消失，立體合院空間呈現全齡住宅的需求。順應中國人世代同堂的傳統意願，創造一個長輩(老年人)和小輩之間能互相照應，同時又有各自獨立空間的世代同堂社區，配合園區規劃有不同年齡層老年人及他們的小輩，採無障礙通用設計，提供各種服務設施，深居簡出、自給自足、在地安老，藉由觀賞植物得到視覺的享受，消除身心疲勞，提高生活的環境品質，落實永續的概念。

(二) 通用設計七原則

本案依據全齡住宅之需求，採用通用設計七原則做為操作手法，如下：(資料來源：通用設計中心網址 <https://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/>)

原則一：公平性—公平的使用

原則二：靈活性—使用的彈性

原則三：易操作性—單純與直覺的使用

原則四：簡單易懂—顯而易見的訊息

原則五：寬容性—錯誤的容許

原則六：省體力—低的體力耗費

原則七：空間適宜性—易接近和使用的尺寸與空間



圖44. 全齡養生社區設計指標操作手法
(資料來源：本研究整理)

三、 生態環境

(一) 生物多樣性

本指標鼓勵綠地連貫性之生態綠網系統，排除生物遷移、覓食、求偶、交流之障礙，以生態池、河道創造水域棲地，綠塊生物棲地，多孔隙棲地等係在於顧全「生態金字塔」最基層的生物生存環境的健全，才能使高級生物有豐富的食物基礎，促進生物多樣性的環境，目前社區內之基礎生態已相當健全，必須加以維護、保育，以生態綠網、小生物棲地、植物多樣性、土壤生態、照明光害、生物移動障礙等六大領域來反應本社區內綠地的生態品質，藉以提供生物多樣性的活動生態基盤。說明如下：

(二) 生態綠網

所謂的生態綠網計畫，就是將基地內外許多綠地連成一個網狀交流的的綠地系統，以期能對生態環境有所助益之計畫。綠地環境的生物多樣性設計，貴在有全面化的生態綠網系統，偏頗分斷的綠地配置，容易造成生物遷移、覓食、求偶甚至遺傳基因交流的障礙。根據德國的研究 (Wildermuth H.)，大部份的生物都不喜歡離開隱蔽的綠地環境太遠，例如青蛙離開綠叢的行動範圍不超過 150m，甲蟲與伯勞鳥離開林地的活動半徑不過 50m，狐狸離開綠地的範圍則在 1Km 以內。因此綠地間的分斷距離太大，則可能造成這些生物物種間交流的障礙，反之綠地之間的距離都能夠維持在許多生物行動能力半徑之內，一定可減少這些生物移動的障礙，並增加物種的交流繁殖，對生物多樣性環境有莫大助益。

「生物多樣性」最重要的基礎在於綠地總面積，綠地面積不足則難以成就良

好的生態綠網，因此表 11 的評估以綠地總面積為最大的評分比重，例如總綠地面積 50% 之條件，已可獲得過半之評估分數 35 分。其次，周邊綠地系統與區內綠地系統之連貫性，亦被列為生態綠網之評估要件，其評估法只要在綠地配置圖面上，綜合定性判斷其綠地系統是否均勻順、是否連結區外綠地系統、基地內部綠地是否連貫性良好。由於生態走廊之寬度與生物移動障礙之理論在目前並無定論，只要綠帶系統未被 30 公尺以上道路或設施物截斷，本評分暫時從寬認定其符合綠帶之連貫性條件，而給予 5 分之優惠加分或斟酌給分。

(三)小生物棲地

所謂的生物棲地，是泛指一切由微生物至高級動物構成的生活基盤環境，亦即「具備某種特定環境條件，可讓某些生物群集而賴以生存的區域」。小生物棲地設計之意義，在於復育多樣性生物環境，以便能增進多樣性的遺傳基因、多樣性的物種、多樣性的生態系環境。如表 1 所示，「小生物棲地」評估主要鼓勵在綠地中能保有水域生物棲地、綠塊生物棲地、多孔隙生物棲地等，多樣化之小生物棲地。

所謂「水域生物棲地」設計，就是改變過去以鋼筋水泥來防洪治水之工法，盡量保留溪流、埤塘或水池之自然護岸，甚至能在水中創造生態植生島嶼。所謂「綠塊生物棲地」設計，就是創造被隔離、少人為干擾之多層次、高密度之生態密林區，或是當地原生雜草、野花、小灌木叢生的自然灌木綠地，以提供野鳥與野生路行小動物之棲地。所謂「多孔隙生物棲地」設計，就是以多孔隙材料疊砌，並有植生攀附的生態邊坡、圍牆或透空綠籬，或是在圍牆隱蔽綠地中堆置枯木、薪材、亂石、瓦礫、空心磚的生態小丘，以人為力量輔佐建立高度濃縮式的小生物世界。本部分評估依棲地設計之難易程度與對生物棲息之貢獻度，給予 3~8 分之從優評估。有心設計之申請案，可同時以多項棲地設計獲得數倍得分之優惠。

(四)植物多樣性

綠地環境的「植物多樣性」設計，主要在培育植物物種、氣候、空間之多樣性，以創造多樣化生物棲地條件。「原生或誘鳥誘蝶植物綠化」也是「植物多樣性」設計的重點項目。此乃因為原生植物擁有最珍貴的遺傳基因寶庫，同時誘鳥誘蝶植物可提供生物充足的覓食環境，不僅適合當地自然條件的種類，而且在演化過程中，亦與當地各種生物，形成生物鏈中共生共榮的有利關係。「複層綠化」也是「植物多樣性設計」之一環，其目的在於建立穩定的植群社會，塑造其自我調適的生態系，使綠地具有更高的涵養水源、淨化空氣、調節氣候、隱蔽、美觀及提供生物棲地等功能。其具體的作法就是採用不同樹種、不同高低喬木、灌木、草花、蔓藤混種的園藝，任由樹木枝條形態自由雜生成長，只作最少的修剪管理。

本指標對於「植物種類多樣性」之評估，乃借用「永續校園的生態與節能計畫」一書（林憲德，2004）之研究建議，以喬木歧異度、灌木蔓藤歧異度、原生或誘鳥誘蝶植物綠化、複層綠化四項指標來評估。此四項得分 X_t 、 X_b 、 X_a 、 X_h 之計算公式如下：

$$X_t = 0.4 \times SDIt$$

$$X_b = 0.3 \times SDIb-$$

$$X_a = 5.0 \times ra$$

$$X_h = 20.0 \times rh$$

上述公式最重要的理論基礎，在於辛普森歧異度指標 (Simpson's Diversity Index) SDIt、SDIb。此二指標乃以喬木、灌木蔓藤之多樣性設計，來掌握喬木、灌木蔓藤之歧異度得分 Xt、Xb。獲取 Xt、Xb 高分的秘訣，在於設計數量多而物種分佈均勻之植物。通常，喬木之辛普森歧異度指標 SDIt 在 15 以上 (Xt 得分 6 分以上)、灌木蔓藤之辛普森歧異度指標 SDIb 在 10 以上 (Xb 得分 3 分以上)，即為優良之植物多樣性設計。由於辛普森歧異度指標同時考量了植物品種的多寡，以及各個植物品種在全體植物族群中所佔的比例，可同時表現出植物群落的豐富度與均勻度，是公認的優良植物生態穩定指標。由於歧異度、原生或誘鳥誘蝶植物綠化、複層綠化等三項綠化可能重複發生，因此此三指標之評估可以重複計分，而得到多層鼓勵。上述指標關於「灌木蔓藤」之評估，只要評估「多年生」之灌木及蔓藤即可，對於草坪、草花及「一年生」之蔓藤一概不予評估。

(五)土壤生態

「土壤生態」之評估內容，包括表土保護、有機園藝、廚餘堆肥、落葉堆肥等四部分。「表土保護」就是保護土壤內原有微小生物之分解功能，以提供萬物生長的養分。「有機園藝」首先要全面禁用農藥、化肥、殺蟲劑、除草劑等化學藥劑，以免破壞土壤中生物存活空間。「廚餘堆肥」評估，必須要求最生態的完全發酵處理方式，才可能確保安全無虞的有機肥料。「落葉堆肥」處理，是取自基地內植物落葉，經堆放、絞碎、覆土、通氣、添撒發酵劑 (石灰或氮)、定期翻堆澆水等處理後而成為堆肥之方法，對土壤生態有很大助益。由於堆肥腐熟所需時間從三個月到六個月不等，同時必須反覆翻堆澆水工作，因此常需要專業知識與長期人力來維護，方能順利進行。有鑑於此，若以「廚餘堆肥」、「落葉堆肥」項目申請者，應以實際運作成功現況申請為宜，若以綠建築候選證書申請者，必須提出合乎專業處理之計畫，才能得到本評估之優惠得分。

(六)照明光害

「照明光害」之評估內容，包括路燈炫光、臨地投光閃光、天空揮光防治。就是夜間戶外照明之對於生物之傷害，例如昆蟲被獵食、鳥類安眠被干擾、引誘動物產生車禍、向光性動物被錯誤引導等，其防制方法在於減少不必要的夜間照明，或採用遮光罩之「防眩光型燈具」以減少產生眩光的戶外照明設計。

(七)生物移動障礙

「生物移動障礙」之評估內容，包括廣場或停車場障礙、道路沿線障礙、橫越道路障礙。本評估以減少生物移動障礙的角度，針對明顯造成生物之移動、棲息、交流障礙的人造環境設計提出扣分之評估，其具體作法希望大面積人工鋪面設施上應能提供中繼之喬木綠帶，以作為鳥類昆蟲飛行的跳島站。

第三節 理論與基地環境之關係說明與應用

本基地位於八卦山風景特定區與都市交界處，基地環境前有溪流，後有山坡原生樹種密林區，自然資源豐沛，於重建過程中，自然資源的利用除了依相關法規限制外，應與環境融合的配置策略及通用設計的導入與實踐，應用考量如下：

一、 與環境融合的配置策略

- 策略一 / 保留原入口位置，並退縮做為入口廣場
退縮主要入口，保留兩側具有大樹，降低住宅量體，對龍涎北路的視覺街景，配合基地地形高低差，將入口設置於地勢較低處，減少土方開挖，降低交通衝擊。
- 策略二 / 住宅空間與療癒景觀區，以綠地連貫
基地藉房屋拆除後，利用現有自然資源，配合原有樹種，再多種植原生喬木、灌木，串連建築量體前後兩側，塑造綠意盎然的景觀空間，滿足居民養生住宅的實用性及生物多樣性的安全活動棲地。
- 策略三 / 退縮後，可建範圍配置建築量體
配合基地高低差，建築主體置於進主要入口地勢較低處之住宅區，減少土方開發，降低開發成本及交通衝擊。
- 策略四 / 調整現況高程，配置人行車行的出入動線
利用地形高差，界定建築主體與景觀空間，打造平宅少有的可遠眺景觀設施的情境，及共享綠意盎然的景觀休憩露臺，達到身心靈寧靜平和的療癒效果。
- 策略五 / 依據生物多樣性、綠化量、基地保水等指標作為綠建築準則

二、 通用設計的導入與實踐

基地為坡地，開發後便大量砍伐、移除樹木，因地形、地貌的破壞造成生態的衝擊，為了使坡地利用達到永續發展，除了重視水土保持與環境的保護，盡量減少開挖，全面配合地形設計適合的使用空間配置，由內而外打造一處能與環境融合且彰顯通用設計機能，實踐居住空間手法。以全齡養生社區做為推廣「通用設計」理念的示範基地。

第四章 設計呈現

第一節 發展定位

一、 設計依據

本設計案依據以下內容進行重建：

- (一) 本文第二章第五節相關法規政策規定。
- (二) 環境共生住宅三元素：地球環境的保全、周圍環境的親和性、居住環境的健康與舒適性。
- (三) 我國綠建築評估手冊-住宿類：「生物多樣性指標」、「基地保水」、「綠化量」、「雨水回收」、「節能減碳」、「室內環境」等評估指標。

二、 基地分析

本設計基地座落於彰化市八卦山風景特定區範圍，土地使用分區為部分公園預定地、部分都市計畫住宅區，全屬私人所有土地。基地鄰龍泉溪畔，基地地形坡向屬於西南向，平均坡度 6.61%，地勢平坦。

經由空照圖、現地測量、地籍圖套繪與現況調查，本基地目前使用現況，北鄰龍涎北路，目前有五棟建築物。現況植栽種植於建築物周邊，與龍涎北路也有喬木與灌木種植密度較低，東南向肉桂園區種植密度較高，其它多為雜木林相及草花遍佈基地。

基地本身東北方就存在一個景觀視野的熱帶雨林景觀區，西南方天然的溪流資源透過每戶住家室內框景或比鄰露台、陽台，讓住戶都可以欣賞最佳的自然景觀。

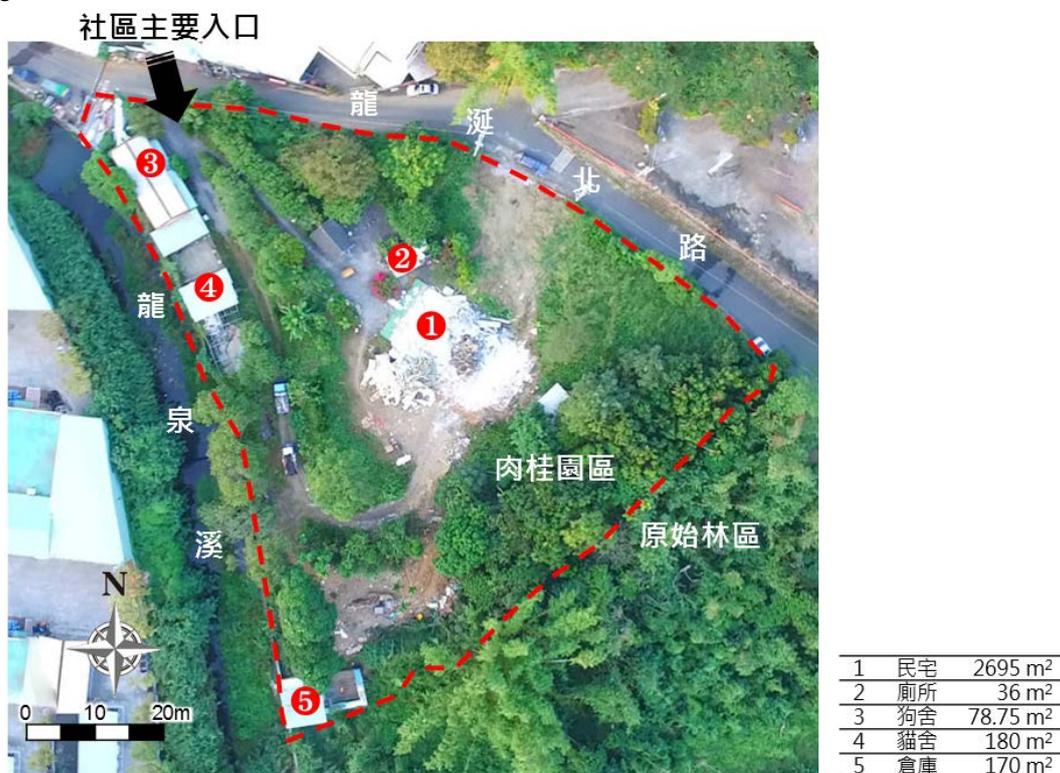


圖45. 土地使用現況圖
(資料來源：本研究整理)

三、 空間發展定位

有鑒於養生社區長期被高齡化、老人安養機構標籤化，為了因應社區住宅對現在以及未來家庭功能的變化，有機會形成一種相互幫助的鄰里關係、「抱團居住」、「青銀共居」的概念，對社區的全齡使用者，提供互助的聯網，確保共享生活的精神，落實與社區生活之中，並打造具有養生及療癒景觀的景觀建築。

依據設計基地範圍現有自然資源及現行法規，順應地形開發，減少土方開挖，從養老、養生到養生環境，提出建築與生態兩大景觀設計策略，共享環境共生住宅，作為操作手法如下：

(一) 建築景觀策略

1. 外牆面採用富有孔隙的在地紅磚(花壇大合順窯業製品)，構成複層的牆面，阻隔東西向日照的隔熱設計，達到節能減碳的效果，符合綠建築指標。
2. 東西建築史上，城堡建築為最強大的防禦性建築，本案前有龍泉溪酷似護城河意象，以古堡造型作為建築形式，呼應改建前百年紅磚外牆建築，搭配在地的紅磚堆砌作為外牆材料，傳統的建築語彙再現，符合本案低調沉穩的風格，並有保存價值紀念性之建築。
3. 利用常見傳統洞門的框景，除了集中視覺效果外，由內望外將園區的景致刻意聚焦，形成一幅美麗的景觀畫作。
4. 材料使用盡量在地化，減少金屬與塑膠等建材使用。
5. 表面採用富有孔隙的在地紅磚(花壇和順窯業製品)，構成複層的牆面，阻隔東西向日照的隔熱設計，達到節能減碳的效果，符合綠建築指標。
6. 本案樓梯間設置採光通風的天井，為誘導式浮力通風設計，陽光、水、空氣、自然對話，使室內保有良好的空氣品質。

(二) 生態景觀策略

1. 保留原地貌及原生樹種，配合人工移植手法，減少砍伐，維護自然景觀。
2. 分區配置創造適合全齡使用之特色的景觀生態環境。
3. 全區以透水鋪面串聯增加基地的保水性。
4. 對現有的原生或高價值樹種，予以留存、移植及修剪。
5. 設計垂直綠牆，種植蔓藤植物，自然攀附建築物生長。
6. 綠地面積佔總基地面積 25%以上。
7. 基地外圍以種植桂花為主要生態綠籬，配合灌木、草本多層次混合種植的形式，可創造生物棲息地。
8. 密林區種植原生大喬木，主要以桃花心木種植。
9. 生態池設計親水平台，生態池岸以亂石鋪砌，配合適宜植栽及水生植物，創造休閒空間及多孔隙棲息空間。
10. 迂迴的河道，以婉然的自然景觀呈現，創造出溪澗空間的多樣性。
11. 園區內植栽配置盡量選擇低維護的樹種，並設置自動噴灌系統。
12. 露臺、陽台、屋頂，全面綠化，且以低維護的樹種為優先考量，選擇以覆土方式及擺設盆栽方式種植。
13. 基地內排水系統以草溝或土溝方式設置，使水可自然滲透至土壤。
14. 基地內設置雨水回收系統及滯洪池，配合澆灌系統，做為園區澆灌及生態水池的水源來源，可以減少地面的逕流水。

第二節 空間發展構想

本案為營造全齡養生社區，成為療癒景觀綠色環境，空間發展設計構想，包括：使用者類型及活動設施、建築空間環境營造、景觀及生態環境。

一、 使用者類型及活動設施

都市中從民眾日常生活角度觀之，不僅在課業學習、工作、經濟、家庭、健康方面等壓力。這些壓力讓不同年齡層產生負面因子，如焦慮或暴躁情緒，甚至導致生理及心理等方面的負面反應(Prentice, 2009)，學者研究證明，在自然環境中活動，較易從壓力和注意力中恢復(韓可宗, 2002)

做為全齡養生社區之綠色活動自然環境，針對不分年齡層之本社區居民，其主要使用者分四大類型 1. 兒童 2. 青壯年 3. 中年 4. 老年，分述如下表(表 16)：

表16. 使用者類型及活動設施需求表

使用者	定義	活動內容	設施構想
兒童	依據聯合國<兒童權利公約>定義：兒童是指 18 歲以下之人，台灣法律指未滿 12 歲為兒童。	戶外教學、運動、遊戲、伸展、散步	親子廣場、親水平台、遊戲空間(溜滑梯、沙坑)、景觀教學、解說平台
青壯年	青壯年的年齡範圍是指是指滿 20~40 歲	跑步、散步、休閒	環山跑步道、環村散步道、親水平台
中年	中年的定義為 40~65 歲之間	慢跑、散步、養生、社交	環村步道、四季花徑散步道、療癒景觀區、生態景觀區、蔬果植栽體驗區、休閒座椅
老年	世界衛生組織 (WHO) 以及西方一些已開發國家對老年人的定義為 65 周歲以上的人群	散步、輪椅、療癒、社交	無障礙設施、四季花徑散步道、蔬果體驗區、親水休閒平台、療癒景觀區、親子廣場、休閒座椅

以上強調，本社區居民的養生概念是融合於日常生活中的休閒，可在園區內從事休閒、運動、散步、拈花惹草，以及人際關係等社交活動，進而使社區居民建立凝聚力，同時進一步結合鄰近彰化藝術高中、美學館、社教館等學習的營地，為社區之休閒活動，提供豐富之藝文空間。

二、住宅景觀環境營造

在主體建築設計概念上，與立體世代同堂的空間設計方式，象徵台灣傳統三合院建築型式的延續，屋頂採用斜屋頂型式，有古堡的歷史及傳統家的意象，錯落的陽台、露台及屋頂平台上植入屋頂花園及垂直綠化，創造了豐富的平面以及立面變化。人車分道以及良好的開放空間，提高社區設施的使用頻率，增加社區安全及人與人交流的機會，達到凝聚情感、守望相助的和諧氛圍，在可持續設計策略上，配置浮力通風採光，立面垂直綠化同時遮陽，達到節能的效果，同時本案導入人為生態補償，在人工綠化及多層次植被、雨水回收、節能器具設備以及再生能源應用等方面，也多有考慮，未來將做為提出綠建築合格標章之評估指標。

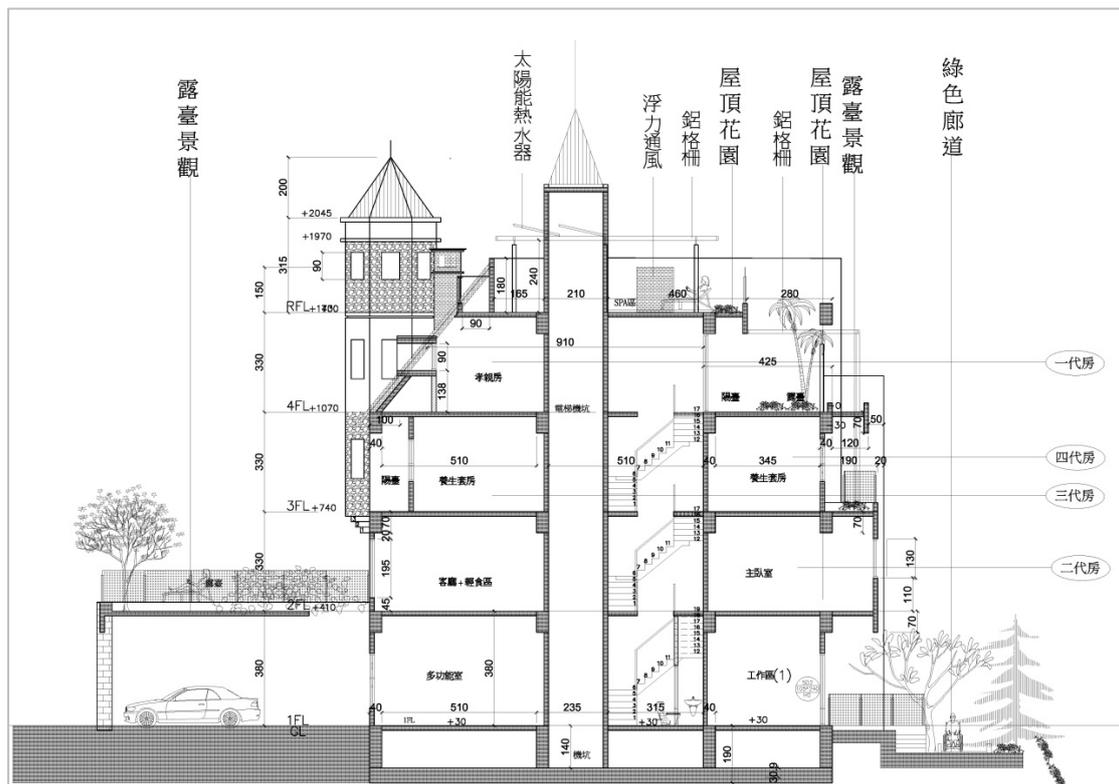


圖46. 世代同堂空間設計剖面示意圖

(一) 採集中式配置

以連棟建築配置，基地配合都市計畫使用分區之相關規定。

(二) 以透空綠色廊道，做為藍綠空間串連軸線

建築幢之間為軸線，以綠地連貫性方式維持生物棲地完整性及減少對生物棲地之擾動。

(三) 視覺效果

建築物為滿足世代同堂的使用居住空間，高度以目前平均樹高以15米為限，營造隱蔽於山林中之意象為主。

三、生態景觀環境營造

現今綠色建築評估工具，已陷入「只知末端的控制，不知源頭減量的危機」(林憲德, 2011)，綠色建築若能兼顧「生物多樣性設計」才是永續建築的理念。就下列分項說明：

1. 生物多樣性設計 (Biodiversity Design)

係在於顧全「生態金字塔」最基層的生物生存環境以及亦即於保全蚯蚓、蟻類、細菌、菌類之分解者，花草樹林之綠色植物生產者，以及甲蟲、蝴蝶、螳螂、青蛙之初級消費者之生存空間，確保這些基層生存環境的健全，才能使高級的生物，有豐富的食物基礎，促進生物多樣化的環境。目前園區內之基層生態已相當健全，必須加以維護，並且以生態綠網、小生物棲地、植物多樣性設計、土壤生態設計、生物共生環境等內容來反映本園區內綠地的生態品質，藉以提供生物多樣性的生物基盤。分述如下：

- (1). 生態綠網設計：綠地連貫性，確保生物遷移及覓食的安全。
- (2). 小生物棲地設計：水域生物棲地、綠塊生物棲地、多孔隙生物棲地。
- (3). 植物多樣性設計：歧異度設計、原生或誘鳥誘蝶植物綠化、複層綠化。
- (4). 土壤生態設計：表土保護、有機園藝。
- (5). 生物共生環境設計：生物光害防制、對鳥類、生物友善建築設計。

2. 基地保水設計

讓天然的降雨能在基地內，由土壤吸收，而非利用排水系統，將雨水排至都市水溝。對於屋頂的排水蒐集，及地坪的透水導向滲回土壤中，進一步作法是將雨季過多的雨水，以滯洪池工法將水留置在基地內，以維護土壤的生態環境，工法如下：

- (1). 直接滲透設計：綠地、被覆地、草溝、透水鋪面。
- (2). 貯集滲透設計：花園土壤、雨水節流設計、景觀貯集滲透水池、地下貯集滲透。
- (3). 綠色建築節水設計。
- (4). 車道步道廣場，全面透水鋪面設計。
- (5). 屋頂後陽台設計，良質壤土人工花園。

3. 綠化量

園區內規畫建物之興建，不宜砍伐樹木，取得建築基地的手段，乃利用舊有房舍拆除後之空地興建新的建築物，闢設附屬建物或設施，例如停車空間、親水河道、茶亭、皆利用原有樹林的間隙，對於興建之親水平台、露臺、花架等，本著人工補償方式也加強其綠化量，除保有植物綠化的功能外，對生態品質、土壤微生物、昆蟲、鳥類生物等提供多樣均衡的生存空間，達到生物多樣性。

本「綠化量指標」與前「生物多樣性指標」均為評估綠地環境之指標，有「質」與「量」互補之功能。「生物多樣性指標」主要在評估一公頃以上大型基地開發之「綠地生態品質」，而「綠化量指標」則在於掌握「綠化量」之基本功能，其評估對象不限於任何基地。作為「綠化量指標」的規劃策略，以下設計對策可提供參考：

- (1). 在確保容積率條件下，盡量縮小實際建蔽率以爭取更多的綠地。

- (2). 綠地面積盡量維持在 15%以上。
- (3). 除了最小必要的鋪面道路以外盡量留為綠地。
- (4). 建築配置避開既有老樹設計，施工時保護老樹不受傷害。
- (5). 大部分綠地種滿喬木或複層綠化，小部分綠地種滿灌木，減少人工草坪或草花花圃。
- (6). 即使在人工鋪面上，也應以植穴或花台方式盡量種植喬木。
- (7). 利用多年生藤蔓植物攀爬建築立面以爭取綠化量。
- (8). 盡量在屋頂、陽台、牆面加強立體綠化。

四、 設計準則擬定

顧及全齡養生社區使用者，享有安全、舒適的環境共生住宅，提出十大設計準則作為本案設計呈現操作手法之依據。

表17. 設計準則擬定表

項次	設計準則	操作說明
1	調查基地周邊特性與環境融合的配置策略	保留自然環境資源，設置滯洪設施、透水鋪面，把自然帶回城市，讓房子冬暖夏涼。
2	採用隔熱、節能設備	使用雙層牆、深窗、自然通風、省水器具等省能策略。
3	使用在地綠建材與新工法	主牆採用在地紅磚(花壇大合順窯業製品)與新工法，來呈現設計，塑造地域特色的建築風格。
4	陽光、水、空氣的對話	有效開窗面積及誘導式自然通風設計，使空氣自然對流，改善室內空氣溫濕品質。
5	通用設計的導入與實踐健康設施	採用通用設計七原則，符合全齡適用，享有健康、安全、舒適的生活空間。
6	綠屋頂設計、節能減碳	斜屋頂設計，利用天溝貯蓄雨水，植栽灌溉使用，平屋頂部分與綠美化滿足建築綠化量規定，頂蓋設置太陽能光電模組再生能源利用。
7	導入療癒景觀設計	迂迴曲折的河道、生態池園區、香草療癒景觀區，創造不同的五感官能之空間體驗，塑造生態永續環境，提供生物棲息，具有環境共生的養生住宅。
8	樂活的戶外空間社區活動設計	生態池、環形河道、菜園、果園設置，分享社區活動社交健康之功能。
9	提供半戶外的休閒空間	露台、陽台及屋頂設置休閒空間與複層植栽設計，營造「埕」的空間，提供泡茶、聊天、嬉戲之場域。
10	廢棄物與垃圾資源回收分類	設置資源回收分類輔助設備。

第三節 空間機能使用計畫

一、 分區構想

以建築景觀、生態景觀為考量，設計過程中，地形上也盡量保留原有地貌進行空間設計整合，利用綠色幽徑廊道及生態河道串聯整個基地，塑造生態永續環境，提供生物棲息、生態復育，具有環境共生的養生住宅。依入口位置、主體建築、療癒庭園、綠帶空間、藍帶空間、可食景觀、鄰里公園，作為空間分區配置構想。(如圖 46 分區構想泡泡圖)

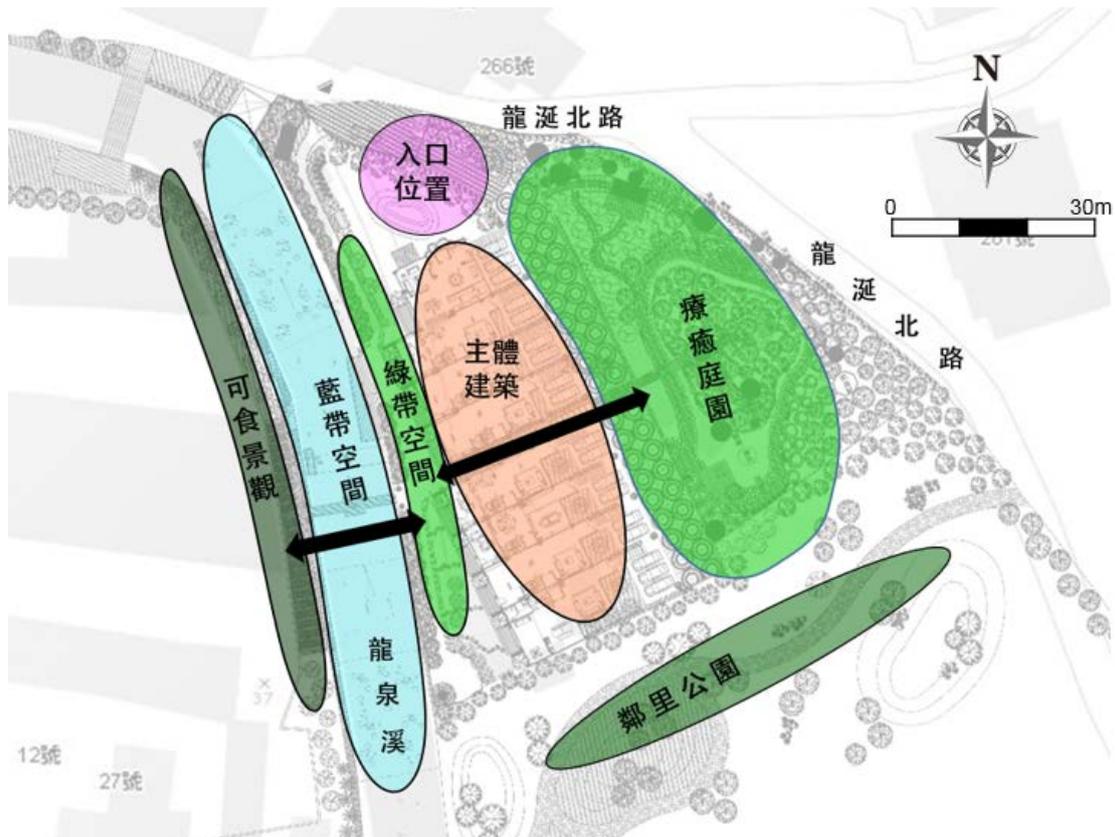


圖47. 分區構想泡泡圖
(資料來源：本研究繪製)

二、 全區配置構想

現有設計基地範圍為大片雜林木，且大部分遮蓋了視覺景觀，為適當增加視覺的開闊度，並減少環境破壞，設計施工前調查整理現有植栽群、雜木林，優先清除並保留或移植珍貴老樹或特有樹種，且適當修剪部分九重葛或密林區，並架設瞭望景觀平台、親水河道，以增加視覺開闊度。

依全區配置構想，基地整體空間機能分區有「入口迎賓區」、「車道藝術透水鋪面」、「療癒景觀區」、「住宅景觀區」、「藍帶景觀區」、「可食景觀區」等。(如圖 47 全區配置圖)

圖例

- | | | |
|---------|----------|---------|
| A、入口迎賓區 | B、藝術透水鋪面 | C、療癒景觀區 |
| D、住宅景觀區 | E、藍帶景觀區 | F、可食景觀區 |
| G、茗茶休閒區 | H、鄰里公園 | |



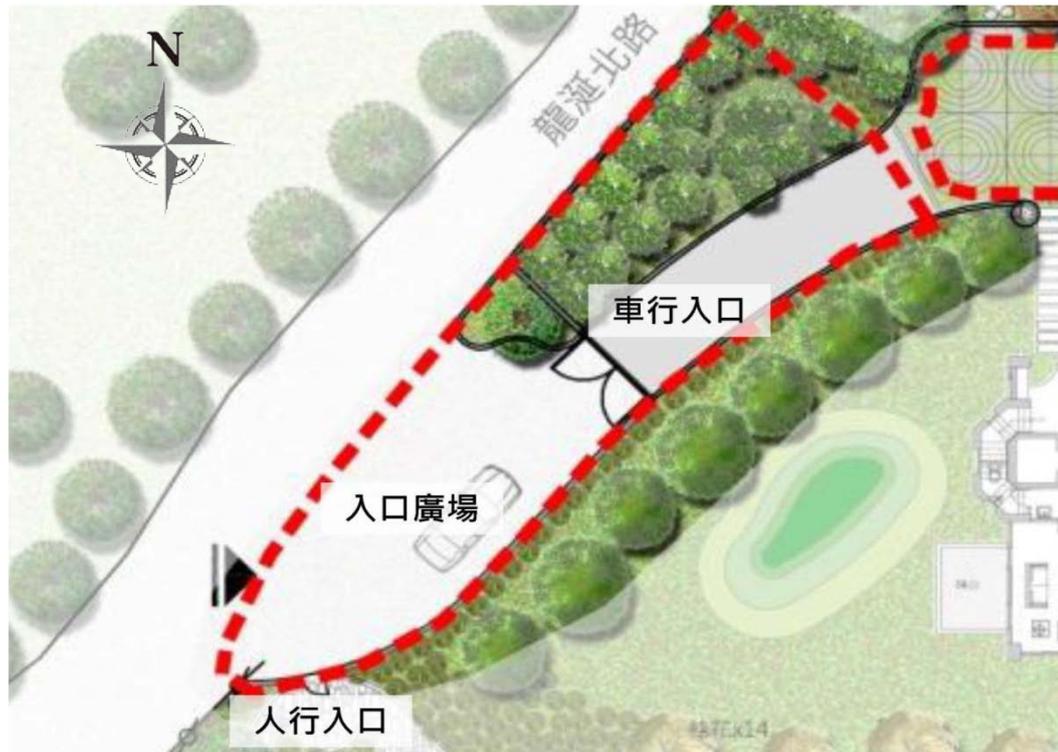
圖48. 全區配置圖

第四節 分區景觀設計

一、 分區配置設計說明

(一)入口迎賓區 (圖 48)

考慮社區出入安全，入口導牆退縮建築，端景設計高低鳥屋棲息地，創造富有趣味、安全返家意象，兼具歷史記憶的入口廣場。



A
入口廣場



B
高低鳥屋

圖49. 入口迎賓區示意圖

圖 48-A，資料來源：本研究繪製

圖 48-B，資料來源：馮婉儀，2014，園藝治療種出身心好健康

(二)車道藝術透水鋪面 (圖 49)

人車分道，全面鋪設透水鋪面，兩側種植綠籬，形成綠色廊道。

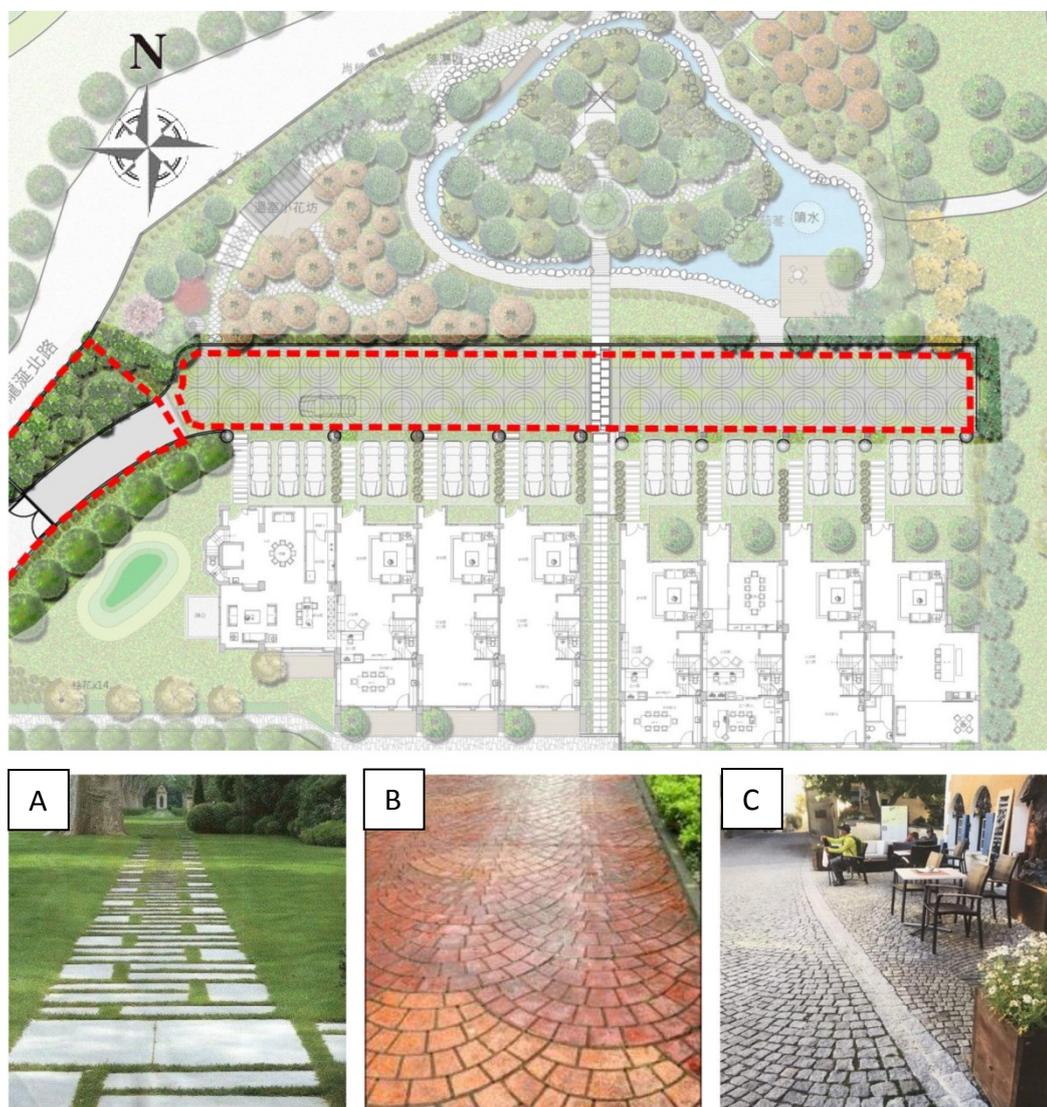


圖50. 車道藝術透水鋪面示意圖

圖 49-A，資料來源：法國普羅旺斯 Mas Des Pignons 公寓，2014

圖 49-B，資料來源：透水鋪面，美國 Paver Search 建材公司，2017

圖 49-C，資料來源：本研究拍攝

(三)療癒景觀區 (圖 50)

1. 香草景觀體驗區

香草植物花色相當豐富,也有保持生態平衡之功效(章錦瑜、鄒君瑋, 2016),運用香草植物的特性,刺激人體五感,包括視覺、觸覺、嗅覺、聽覺、味覺,進而達到不同的療效。

配置原則如下

- (1). 各種香草、療癒性植物分布生長,帶來嗅覺、味覺的體驗,得考慮行動不便者的接近、分享。
- (2). 幽徑步道、座椅、雕塑小品等,考慮療癒效果。
- (3). 設置花棚、攀藤植物,增加駐足的休息空間。

2. 生態景觀區

採用生態工法,設置生態池,及生態跳島,設遠眺景觀平台,營造生物棲地,引誘昆蟲、青蛙、蜻蜓、蝴蝶來此生存,周邊以亂石疊砌,多孔隙河道設計,種植落羽松及水生植物,沿著生態池旁迂迴曲折的河道散步,沐浴於山林中之感覺。

3. 生態密林

- (1). 保留原生樹種等熱帶植物,全區設置透水步道,貫穿林區,可供行動不便者使用,設計玻璃休閒小屋,提供一起活動,增加交流及防止癡呆的療效。
- (2). 樹幹上設置鳥巢,引誘鳥類居住憩息。
- (3). 以景觀矮牆(紅磚牆)隔離雨林區。

4. 親水平台休閒區

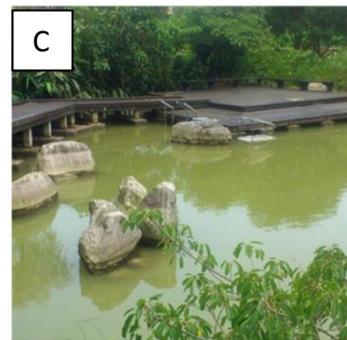
- (1). 可烤肉、泡茶之平台休閒空間。
- (2). 樹屋及鞦韆等設施。
- (3). 設置水瀑牆,製造負離子、芬多精。



A
花坊



B
香草景觀體驗



C
親水平台

圖51. 療癒景觀區示意圖

圖 50-A，資料來源：德國 2x20ft 溫室設備公司，2017

圖 50-B，資料來源：美國夏延植物園，2017

圖 50-C，資料來源：玖柞設計，2017

(四)住宅景觀區 (圖 51 示意圖)

1. 親子廣場
大片草地，親子遊憩休閒空間。
2. 綠色廊道
 - (1). 步道採用透水鋪面。
 - (2). 兩旁種植樹木或綠籬，形成綠地連貫性生態綠廊，充滿林蔭綠意的步道，不論步行或騎車，外出或回家，皆能享受綠色隧道的悠閒舒適。
 - (3). 設置景觀橋通往對岸的可食景觀區，以此構成連結良好之生態綠網。
3. 圓形拱門竹林區
 - (1). 與軸線貫穿生態池景觀區及景觀橋連結可食景觀區，使景觀效果具有深度。
 - (2). 以磚造拱形門連續配置造成景觀的動感及趣味性。
 - (3). 兩旁種植竹林，隨風飄逸，生趣勃勃，陽光灑進竹林間，光影變化，風雅宜人。
 - (4). 下設滯洪池，經由雨水回收系統收集雨水再利用，增設澆灌系統，達到水資源的永續利用、節能減碳之目標。
4. 主體建築
以人為生態補償的概念，為本基地創造更多的綠色空間來彌補人為不當的開發。
 - (1). 入口大門景觀設計
 - (2). 陽台及露台植栽設計
 - (3). 建築外牆垂直綠化
 - (4). 屋頂花園綠化



親子廣場

綠色廊道

圓形拱門

圖52. 住宅景觀區示意圖

圖 51-A，資料來源：本研究整理

圖 51-B，資料來源：本研究整理

圖 51-C，資料來源：本研究整理

(五)藍帶景觀區 (圖 52 示意圖)

1. 龍泉溪生態復育

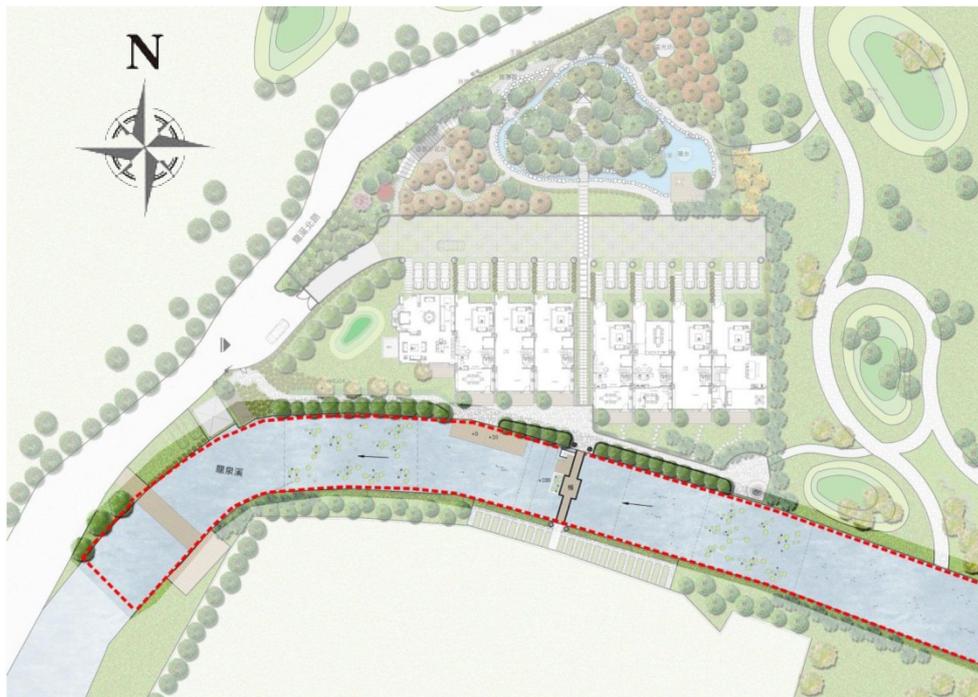
目前龍泉溪雖然水量不大，水質略為混濁，但並未加蓋且整體溪流環境仍保持相當良好，經由生態工法的整治及生態復育，為本社區保留了難得的藍帶空間，提供鳥類、魚類、螢火蟲、蜻蜓等生物棲息。

2. 景觀橋

(1). 以鋼結構搭建，鋪設木棧步道，鐵製雕塑藝術欄杆。

(2). 銜接可食景觀區及蔬果栽植體驗區。

(3). 考慮無障礙通用設計，讓高齡者參與體驗感受生命力的真諦。



龍泉溪



龍泉溪



景觀橋

圖53. 藍帶景觀區示意圖

圖 52-A，資料來源：本研究整理

圖 52-B，資料來源：本研究整理

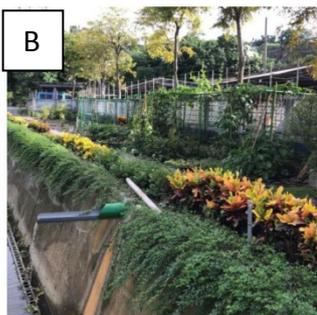
圖 52-C，資料來源：本研究整理

(六)可食景觀區 (圖 53 示意圖)

1. 魚菜共生
 - (1). 供給社區居民自給自足，達到健康飲食的生活型態。
 - (2). 自己種菜，既安心又有成就感，還能為家園增添綠意。
2. 蔬果栽植體驗區
 - (1). 種植各種有機蔬果，體驗農家種植與收成的生活趣味，提供社區居民自給自足。
 - (2). 實際參與蔬果栽培的生長，既能紓壓活動筋骨，也能享受收成所帶來的喜悅和成就感，達到療癒景觀的效果。



魚菜共生



果園



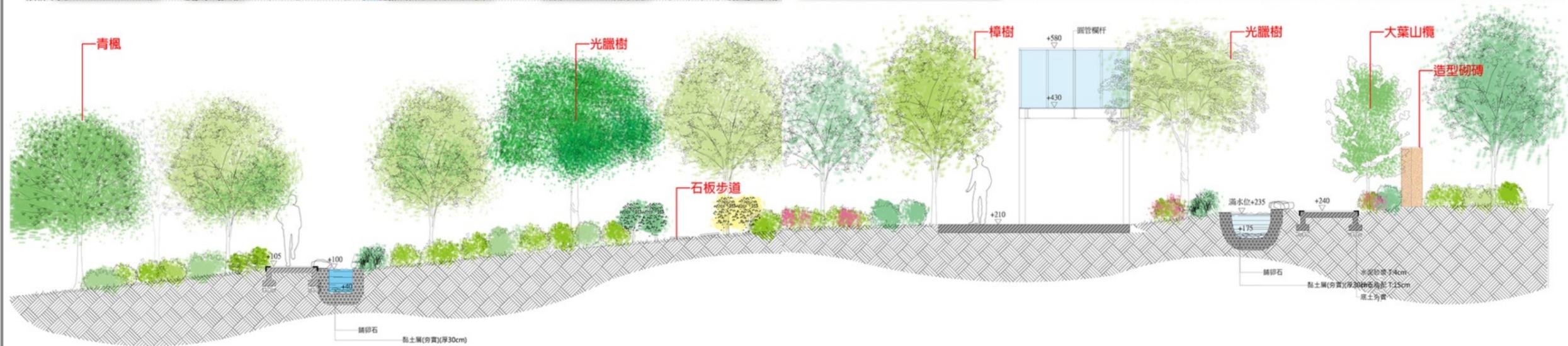
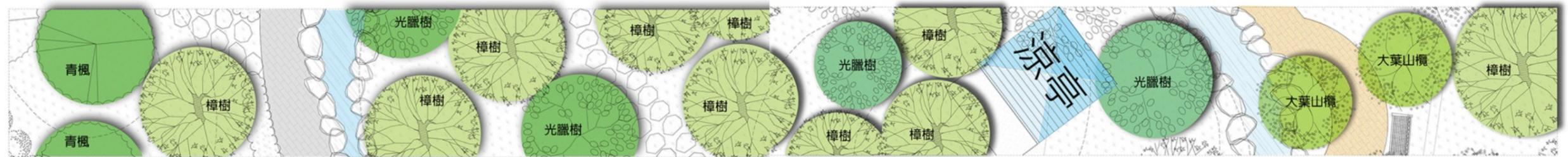
蔬果栽植體驗區

圖54. 可食景觀區示意圖

圖 53-A，資料來源：本研究整理

圖 53-B，資料來源：本研究整理

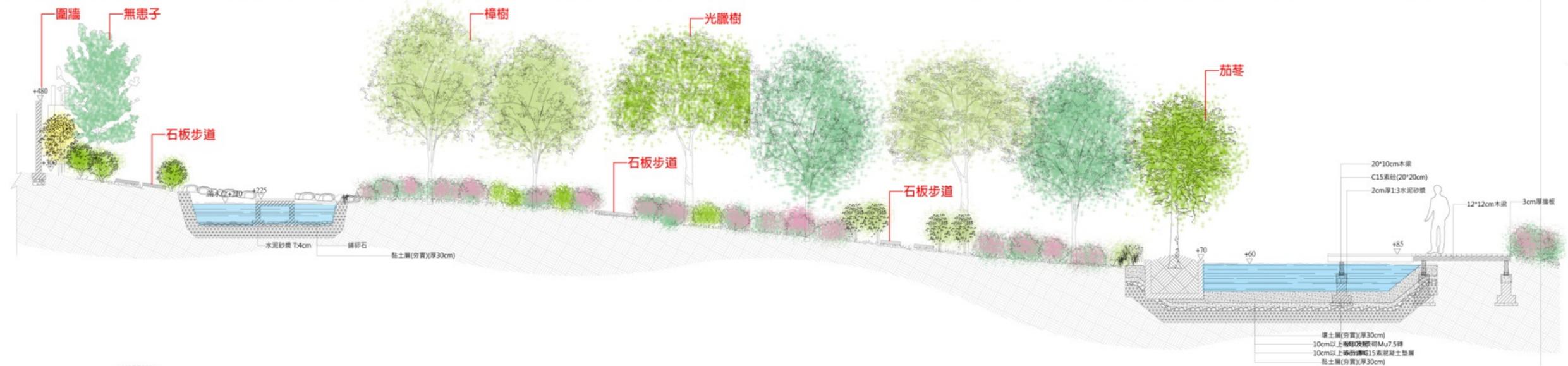
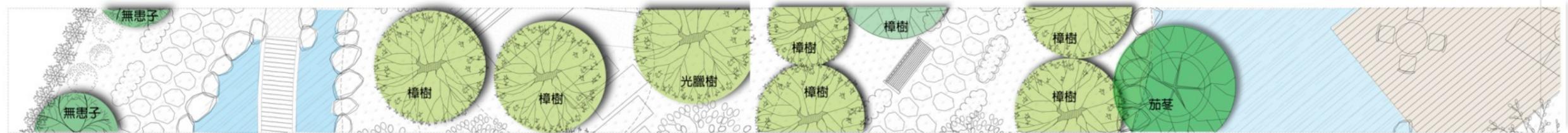
圖 53-C，資料來源：Dana Lazareanu



彰化市全齡養生社區景觀設計 The Landscape Design of All-Age Health Community in Changhua City.

A-A' 剖面圖

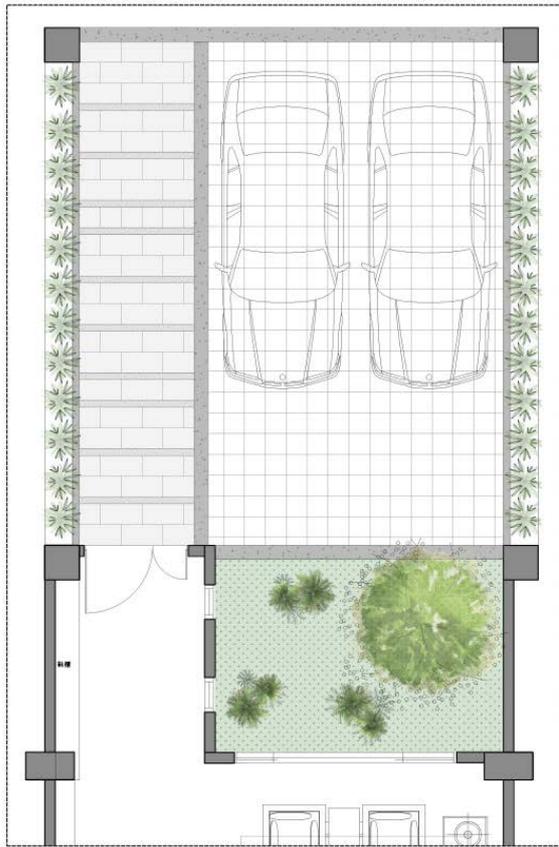
圖55. 療癒景觀區剖面示意圖 A-A (本研究繪製)



彰化市全齡養生社區景觀設計 The Landscape Design of All-Age Health Community in Changhua City.

B-B' 剖面圖

圖56. 療癒景觀區剖面示意圖 B-B (本研究繪製)



一樓天井



二樓露臺

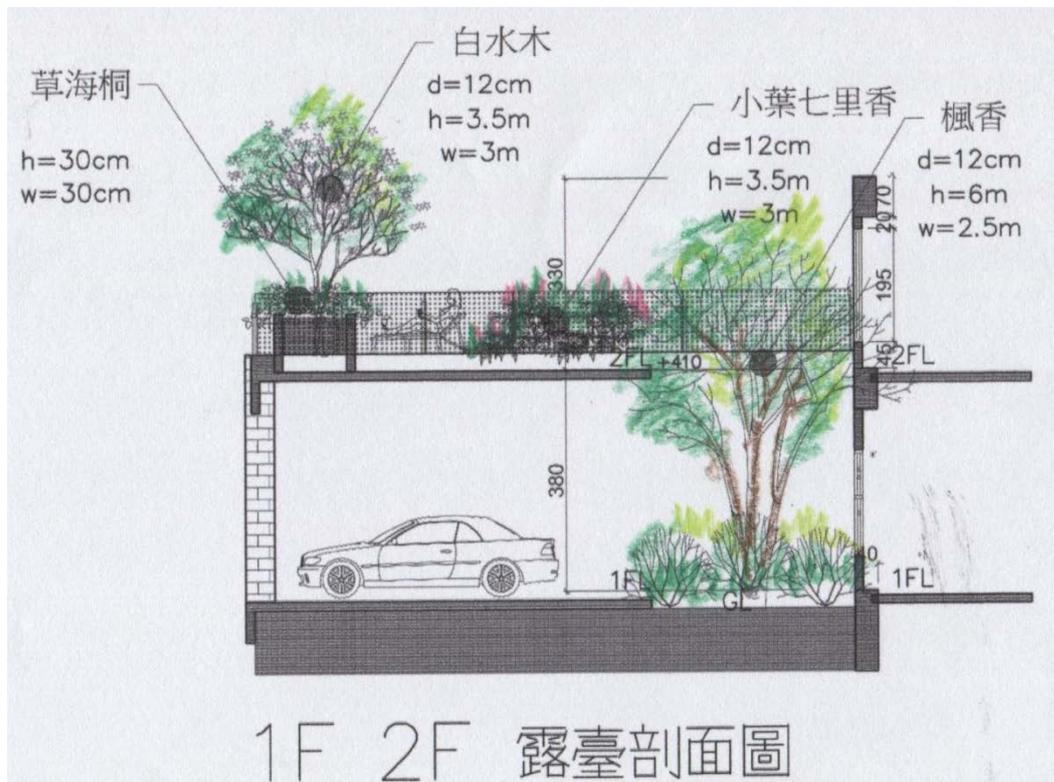
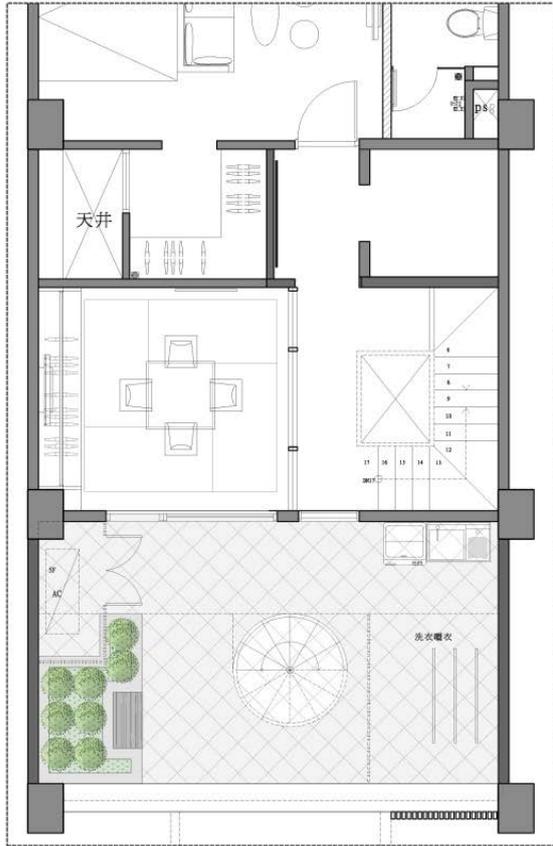


圖57. 1F、2F 露臺植栽平剖面圖



五樓露臺



屋頂露臺

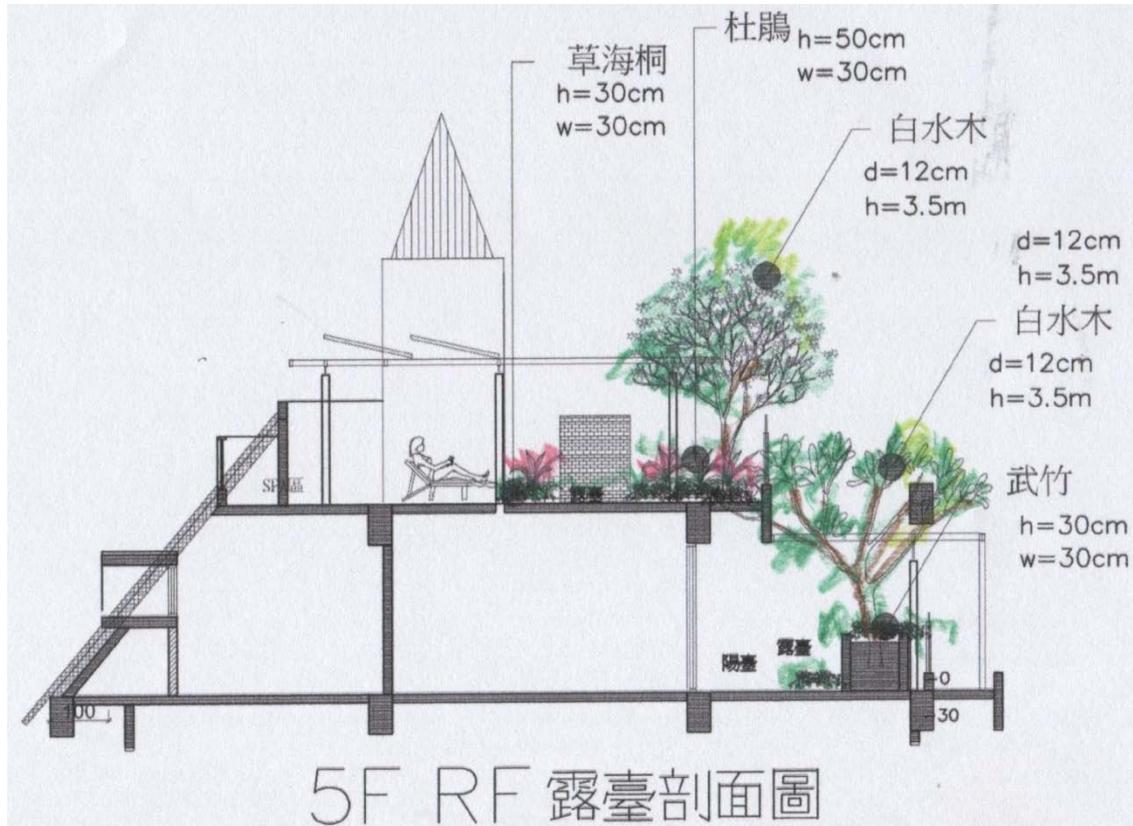


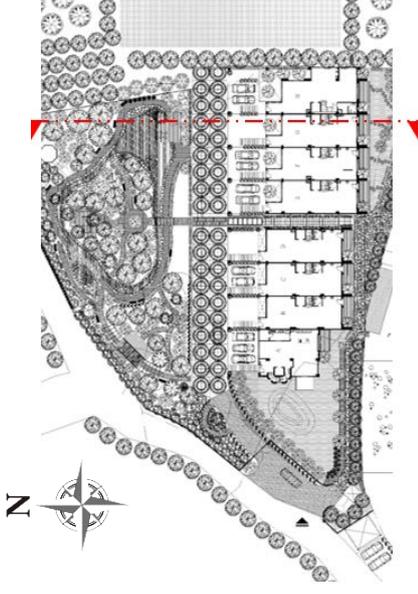
圖58. 5F、屋頂露臺植栽平剖面圖



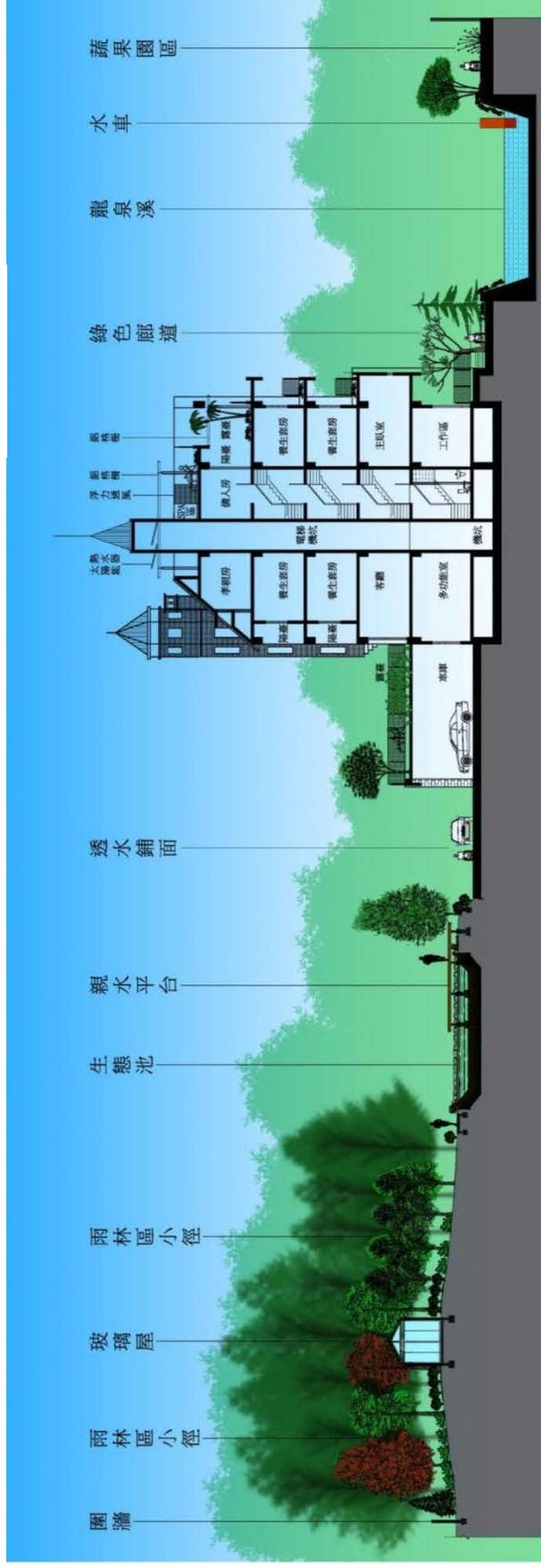
彰化市養生社區景觀設計 Health Community of Architecture Landscape Design in Changhua City

外觀透視圖

圖60. 主體建築-外觀透視圖



剖面索引圖



彰化市養生社區景觀設計 Health Community of Architecture Landscape Design in Changhua City

全區剖面圖

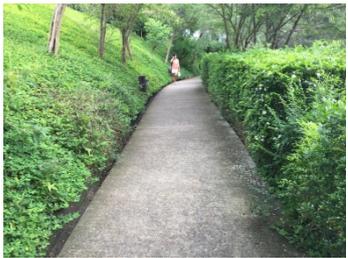
圖61. 全區剖面圖

二、設計後相關指標評值之計算與檢討

(一) 生物多樣性指標

1. 設計概要

表18. 設計概要表

<p>(1). 除建築物及必要聯絡通道外，保留自然裸露之土壤及植被，以複層植栽綠化。</p>		<p>(本研究拍攝)</p>
<p>(2). 建築物周圍及塊狀空地，以喬木及灌木叢進行複層垂直綠化，營造塊狀的生物棲地。</p>		<p>(資料來源：Modern landscapin, 2017)</p>
<p>(3). 以道路兩邊種植樹木及綠林，形成連結塊狀綠地的生態綠廊，以此構成連結良好之生態綠網。</p>		<p>(本研究拍攝)</p>
<p>(4). 龍泉溪流經基地邊緣，岸上混種喬木、灌木與爬藤水邊富挺水、水面及水中植物，使綠帶與藍帶銜接，形成良好的生態綠廊。</p>		<p>(資料來源：中時電子報，2017，全台校園十大美景~亞洲大學)</p>
<p>(5). 採用多樣性的植栽，種植並保留原生種植物及誘蝶幼鳥植物，以營造更多樣化及合宜本地之生態體系。</p>		<p>(資料來源：西拉雅國家風景區管理處官網，2017，關子嶺紅葉公園)</p>
<p>(6). 建築物及車道周邊地被使用多孔隙砌塊構築，營造小生物棲地。</p>		<p>(本研究拍攝)</p>

2. 指標計算與檢討

表19. 生物多樣性指標計算表

大分類	小分類	設計項目	說明	最高得分	評分 Xi
生態綠網	總綠地面積比 Ax		$X_i=100.0 \times (A_x - 0.10)$	40分	40
	立體綠網		$X_i = \text{二層以上立體綠化 } G_a(\text{m}^2/\text{公頃}) \times 0.2(\text{分} \cdot \text{公頃}/\text{m}^2)$	5分	0
	生物廊道		興建具導引、安全、隱蔽功能的生物廊道(斟酌給分)	5分	0
小生物棲地	水域生物棲地	自然護岸	$X_i = \text{自然護岸密度 } L_i(\text{m}/\text{公頃}) \times 0.2(\text{分}/\text{m})$	15分	3
		生態小島	$X_i = \text{自然島嶼密度 } A_i(\text{m}^2/\text{公頃}) \times 0.5(\text{分}/\text{m}^2)$	10分	0
	綠塊生物棲地	混合密林	$X_i = \text{混合密林密度 } A_i(\text{m}^2/\text{公頃}) \times 0.2(\text{分} \cdot \text{公頃}/\text{m}^2)$	10分	5
		灌木草原	$X_i = \text{雜生灌木草原密度 } A_i(\text{m}^2/\text{公頃}) \times 0.1(\text{分} \cdot \text{公頃}/\text{m}^2)$	8分	2
	多孔隙棲地	生態邊坡圍牆	$X_i = L_i(\text{m}/\text{公頃}) \times 0.2(\text{分} \cdot \text{公頃}/\text{m})$	6分	0
		濃縮自然	$X_i = \text{濃縮自然密度 } A_i(\text{m}^2/\text{公頃}) \times 0.5(\text{分}/\text{m}^2)$	5分	0
	其他小生物棲地		由設計者提出有利於小生物棲地設計說明以供認定	認定值	8
植物多樣性	基地內喬木歧異度 SDIt		$X_t = (SDIt - 1) \times 0.4$	8分	2.8
	原生或誘鳥誘蟲植物		$X_a = 5.0 \times r_a$	5分	2
	複層雜生混種綠化		$X_h = 20.0 \times r_h$	6分	2
土壤生態	表土保護		對於原有表土層 50cm 土壤有適當堆置、養護並再利用者	10分	5
	有機園藝, 自然農法		全面採用堆肥、有機肥料栽培者	10分	5
	廚餘堆肥		實際殺菌發酵處理之廚餘堆肥	5分	0
	落葉堆肥		實際絞碎覆土、通氣、發酵、翻堆澆水之落葉堆肥處理	5分	2
照明光害	路燈眩光		$X_i = n_i(\text{盞}/\text{公頃}) \times (-0.5(\text{分} \cdot \text{公頃}/\text{盞}))$	-4分	-4
生物移動障礙	車道或停車場障礙		$X_i = (A_i - 400)(\text{m}^2) \times (-0.0025(\text{分}/\text{m}^2))$	-4分	-4
註：以上各項得分不一定全給分，可視其條件斟酌給予部分得分			總得分 $BD = \sum X_i = 52.8$		
指標設計值			$BD = \sum X_i = 52.8$ 分		
指標基準值			$BD_c = 50$ 分		
系統得分			$RS1 = 18.75 \times \left[\frac{(BD - BD_c)}{BD_c} \right] + 1.5 = 4.84 \quad (0.0 \leq RS1 \leq 9.0)$		

(二) 綠化量指標

1. 設計概要

<p>(1). 沿龍涎北路已種植桂花作為綠籬。</p>		<p>(本研究拍攝)</p>
<p>(2). 療癒景觀區大部分綠地，除了保留老樹外，種植喬木或複層灌木、香草，減少人工草皮。</p>		<p>(本研究拍攝)</p>
<p>(3). 透水鋪面步道兩側綠地大部分以喬木配合灌木、草花複層設計種植。</p>		<p>(本研究拍攝)</p>
<p>(4). 住宅景觀區利用多年生蔓藤植物攀爬建築立面，親子廣場以人工草皮配合複層灌木種植，以爭取更多的綠覆率。</p>		<p>(資料來源：半畝塘環境整合集團，2017，若山系列- 若餘山)</p>
<p>(5). 於露臺、陽台、屋頂加強綠化，落實生態補償的手法之一。</p>		<p>(資料來源：新加坡皇家公園酒店官網)</p>

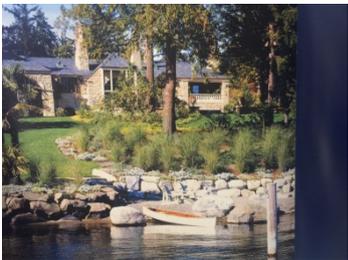
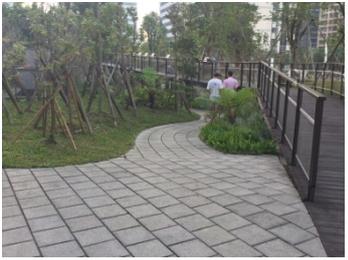
2. 指標計算與檢討

表20. 綠化量指標計算表

一、基本資料							
基地面積(A0)		4358.04m ²					
法定建蔽率(r)		60%					
法定空地面積 A0*(1-r)		4358.04 * 0.4 = 1743.22m ²					
最小綠化面積(A0-Ap)*(1-r)		(4358.04 - 0) * (100%-60%) = 1743.22m ²					
植栽種類		栽種條件	固定量 Gi	栽種面積 Ai		計算值 Gi×Ai	
生態 複層	大小喬木、灌木、花草密植混種區	喬木種植間距 3.5m 以下且土壤深度 1.0m 以上	1200		m ²		kg
	闊葉大喬木	土壤深度 1.0m 以上	900	93 株 x16	m ²	1,339,200	kg
喬木	闊葉小喬木、針葉喬木、疏葉喬木	土壤深度 1.0m 以上	600	80 株 x6	m ²	288,000	kg
	棕櫚類	土壤深度 1.0m 以上	400	0	m ²	0	kg
灌木		土壤深度 0.5m 以上 (每 m ² 至少栽植 2 株以上)	300	360	m ²	108,000	kg
多年生蔓藤		土壤深度 0.5m 以上	100	0	m ²	0	kg
草花花圃、自然野草地、草坪		土壤深度 0.3m 以上	20	1,200	m ²	24,000	kg
老樹保留		米高徑 30cm 以上或樹齡 20 年以上	900	2	m ²	1,800	kg
			600	56	m ²	33,600	kg
$\Sigma Gi \times Ai = 1759200 \text{ kg}$							
三、生態綠化優待係數 α						ra=	
針對有計畫之原生植物、誘鳥誘蝶植物等生態綠化之優惠。無特殊生態綠化者設 $\alpha=0.8$ 。此優待必須提出之整體植栽設計圖與計算表。其中 $\alpha=0.8+0.5 \times ra$ ；ra=原生或誘鳥誘蝶植物採用比例						$\alpha=1.0$	
四、綠化設計值 TCO ₂ 計算 $TCO_2 = (\Sigma(Gi \times Ai)) \times \alpha$						TCO ₂ =1759200 kg	
五、綠化基準值 TCO _{2c} 計算 $TCO_{2c} = 1.5 \times (0.5 \times A' \times \beta)$ ， $A' = (A_0 - A_p) \times (1 - r)$ ，若 $A' < 0.15 \times A_0$ ，則 $A' = 0.15 A_0$ ，r=法定建蔽率，分期分區時 r=實際建蔽率，Ap 為不可綠化之面積， β 為單位綠地 CO ₂ 固定量基準 [kg/m ²]						TCO _{2c} =357000 kg	
六、綠化量指標及格標準檢討 判斷式：設計值 TCO ₂ > 標準值 TCO _{2c} ?						合格	
七、系統得分		$RS2 = 6.81 \times \left[\frac{(TCO_2 - TCO_{2c})}{TCO_{2c}} \right] + 1.5 =$ ，(0.0 ≤ RS2 ≤ 9.0)					

(三) 基地保水指標

1. 設計概要

<p>(1). 基地除了透水鋪面外，空地盡量綠化達到基地保水的效果。</p>		<p>(本研究拍攝)</p>
<p>(2). 設計滯洪池及雨水回收貯留設備，留置水源，以備使用，發揮節水、保水之功能。</p>		<p>(資料來源：Landry Design Group, 2017)</p>
<p>(3). 將入口廣場、人行車道、步道、全面設計透水鋪面，增加貯集滲透之面積。</p>		<p>(本研究拍攝)</p>
<p>(4). 露臺屋頂設置良質壤土人工花園，除保留雨水外，亦可延緩雨水逕流量。</p>		<p>(資料來源：半畝塘環境整合集團, 2017, 竹北若山)</p>

2. 指標計算與檢討

表21. 基地保水指標計算表

一、基本資料：				
基地面積(A0)		4358.04m ²		
法定建蔽率(r)		60%		
總樓地板面積		3960m ²		
二、基地最終入滲率 f 判斷				
鑽探報告土壤分類=卵礫石層(GP)		土壤滲透係數 k= 10 ⁻⁷ m/s		
最大降雨延時 t= 86400 (s)		基地最終入滲率 f= 10 ⁻⁶ m/s		
三、基地保水量評估				
保水設計手法		說明	設計值	保水量 Qi
常用保水設計	Q1 綠地、被覆地、草溝保水量	綠地、被覆地、草溝面積(m ²)	2450	211.68
	Q2 透水鋪面設計保水量	透水鋪面面積(m ²)	800	69
		基層厚度(m)	0	
Q3 花園土壤雨水截留設計保水量	花園土壤面積(m ²)0.00	844.8	42.24	
	花園土壤體積(m ³)0.00	0		
特殊保水設計	Q4 貯集滲透空地或景觀貯集滲透水池設計	貯集滲透空地面積或景觀滲透水池可透水面積 (m ²)	0	0.00
		貯集滲透空地可貯集體積或景觀貯集滲透水池高低水位間之體積(m ³)	0	
	Q5 地下礫石滲透貯集	礫石貯集設施地表面積(m ²)	0	0.00
		礫石貯集設施體積(m ³)	0	
	Q6 滲透排水管設計	滲透排水管總長度(m)	0	0.00
		開孔率 χ	0	
	Q7 滲透陰井設計	滲透陰井個數 n	0	0.00
	Q8 滲透側溝	滲透側溝總長度(m)	0	0.00
滲透側溝材質 a		0		
Qn 其他保水設計	由設計者提出設計圖與計算說明並經委員會認定後採用		0	0.00
$\Sigma Qi=0.00$				
註：特殊保水設計為利用特殊排水滲透工程的特殊保水設計法，山坡地及地盤滑動危機之區域應嚴禁採用				
四、基地保水設計值 λ 計算				$\lambda = \frac{Q'}{Q_0} = 0.562$
各類保水設計之保水量 $Q' = \sum Q_i = 211.68$;				
原土地保水量 $Q_0 = A_0 \cdot f \cdot t = 4358 \cdot 10^{-6} \cdot 86400 = 376.53$;				
五、基地保水基準值 λ_c 計算 $\lambda_c = 0.5 \times (1.0 - r)$, r=法定建蔽率(60%)				$\lambda_c = 0.2$
六、基地保水及格標準 $\lambda > \lambda_c$ $\lambda = 0.562 > \lambda_c = 0.2$				合格
六、系統得分 $RS3 = 4.0 \times \left[\frac{(\lambda - \lambda_c)}{\lambda_c} \right] + 1.5 = 0.874$, $(0.0 \leq RS3 \leq 9.0)$ (合格)				

第五節 動線設計

一、 動線規劃原則

- (一) 本案為一封閉型住宅社區，對外以龍涎北路為主要連絡道路，入口廣場退縮採人車分道，為生態考量全面以透水鋪面鋪設。
- (二) 無障礙全齡化通用設計，全區休閒步道配置採迂迴方式，增加居民敦親睦鄰和諧的社交機會。

二、 動線規劃構想

主要動線分述如下(詳圖 62)：

1. 車行入口
2. 人行入口
3. 環山跑步道
4. 環村散步道
5. 湖畔小徑
6. 四季花徑
7. 綠地連貫軸線



圖例

- ← - - - - - 車行動線
- ← - - - - - 主要人行動線
- ← - - - - - 垃圾清運動線
- ← - - - - - 環山跑步道
- - - - - 環村步道
- - - - - 四季花徑
- - - - - 湖畔小徑
- ← - - - - - 藍、綠帶中軸串連

圖62. 動線設計配置圖

第六節 設施設計

一、入口導牆設計



(資料來源：本研究繪製)

二、鋪面計畫

(一) 入口廣場鋪面



圖63. 入口廣場鋪面

(二) 車行鋪面



圖64. 車行鋪面

(三) 人行鋪面



圖65. 人行鋪面

(四) 四季花徑鋪面



圖66. 四季花徑鋪面

(五) 湖畔河道小徑



圖67. 湖畔河道小徑

(六) 環村散步道



圖68. 環村散步道

(七) 無障礙設施

1. 遇有緣石形成高低台階差之情形，宜設置合適坡道。
2. 無障礙坡道的設計上，採用 12：1 的緩行坡度。
3. 設置引導設施，可設計在道路兩側，儘量避免使用導盲磚。
4. 坡面設計上可採取洗石子等防滑性較佳之材質。

三、 街道家具設計

1. 園區休閒座椅配置，除考慮行動不便者，方便其使用與辨識外，盡量安排在兼具休閒及遮陽功能之空間，並採用低維護之材料(石材或鋼製家具)如下圖



圖69. 園區休閒座椅

2. 園區設置具戶外教學功能之植栽解說牌



圖70. 園區植栽解說牌

第七節 植栽設計

一、 植栽設計原則

本案植栽設計除了線條、造型、質感、色彩、重複、變化、均衡、強調等基本原則外（洪得娟譯，2006），在植栽的選種上，擬依據生態、主題構想，落實綠建築生物多樣性原則及生態廊道概念，創造多元化的生態景觀環境。基地內植栽設計及選種依據下列原則進行規劃。

（一）達到自然綠化及環境保育之效

全區植栽選種以採原生或鄉土樹種為原則，保存原有珍貴樹種為優先，以塑造地域性景觀風格。

（二）考慮植栽適地性並善用植栽特性

植栽選種應考量環境之適地性，並顧及與周邊環境色調協調，採用能與自然素材結合之設計與材質。

（三）創造優質環境之舒適性與自明性

植栽除了擁有觀花觀葉等視覺綠美化效果之外，尚具備多樣化之物理性效果，包括誘鳥誘蝶、遮光、緩衝、警告及隔音等效果。

（四）複層植栽設計

以複層方式種植植栽，除效法自然生態原則，亦可收景觀層次變化之效果（圖 71）。

（五）易於管理維護植栽

二、 植栽計畫

（一） 喬木植栽計畫

對園內既有幹徑超過12公分之喬木以原地保留，於必要時採取移植的處理，以兼顧永續生態、美化環境之信念（表 22）（圖 70）。

（二） 灌木植栽計畫

依複層配置原則於基地依空間屬性及喬木配置狀況，配置觀賞、誘蝶誘鳥類灌木及地被，並以原生植栽為主要選種依據進行灌木植栽配置（表 23）（圖 71）。

景觀植栽表(喬木)

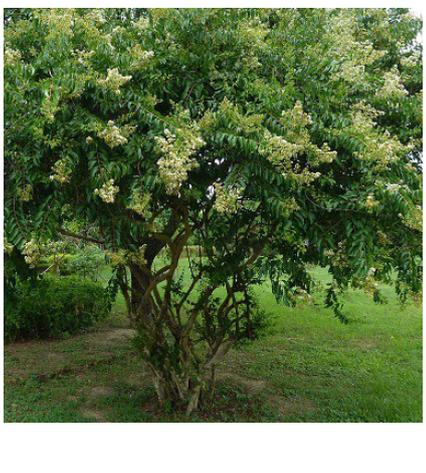
項次	圖例	名稱	規格(cm)	數量	覆土深度(cm)
喬木		櫻花	H: 5-6m D=12cm W>3m	5	120cm
喬木		火焰木	H: 5-6m D=15cm W>5m	4	120cm
喬木		茄苳	H: 4m D=15cm W>3m	6	120cm
喬木		九芎	H: 4m D=15cm W>3m	7	120cm
喬木		肖楠	H: 5-6m D=15cm W>5m	5	120cm
喬木		落羽松	H: 5-6m D=20cm W>5m	9	120cm
喬木		玉蘭	H: 5-6m D=15cm W>5m	3	120cm
喬木		大葉山欖	H: 5-6m D=15cm W>5m	6	120cm
喬木		光臘樹	H: 8m D=20cm W>5m	10	120cm
喬木		苦楝	H: 5-6m D=15cm W>5m	3	120cm
喬木		楓香	H: 5-6m D=15cm W>5m	10	120cm
喬木		青楓	H: 5-6m D=12cm W>3m	8	120cm
喬木		樟樹	H: 5-6m D=15cm W>3m	20	120cm
喬木		榔榆	H: 5-6m D=15cm W>5m	1	120cm
喬木		七里香	H: 5-6m D=15cm W>5m	10	120cm
喬木		龍柏	H: 3m D=10cm W>1m	10	120cm
喬木		山櫻花	H: 5-6m D=15cm W>5m	30	120cm
喬木		垂柳	H: 3m D=15cm W>3m	1	120cm
喬木		刺桐	H: 5-6m D=15cm W>5m	8	120cm
喬木		大葉楠	H: 8m D=15cm W>3m	5	120cm

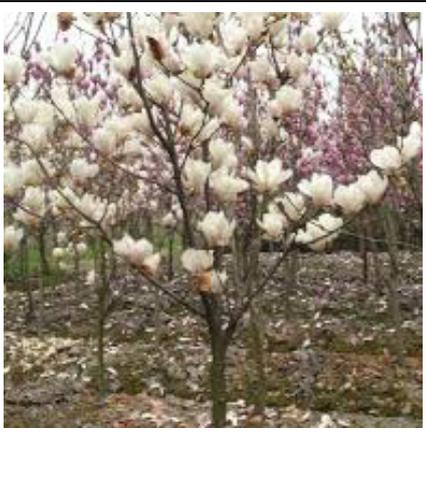


喬木平面配置圖 1/600

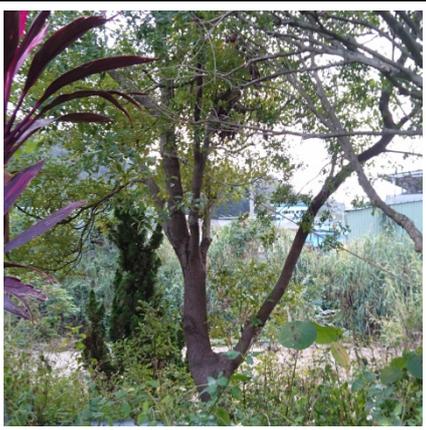
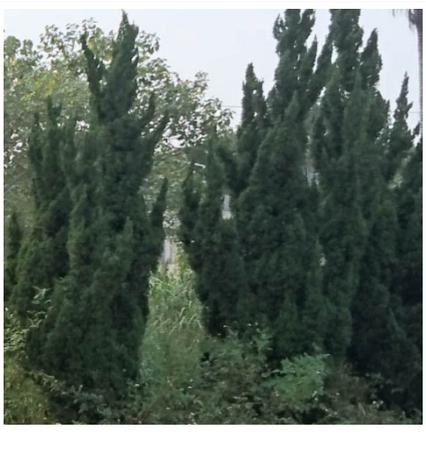
圖71. 喬木平面配置圖 (本研究整理)

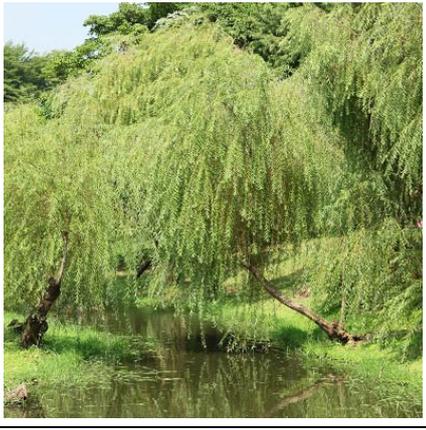
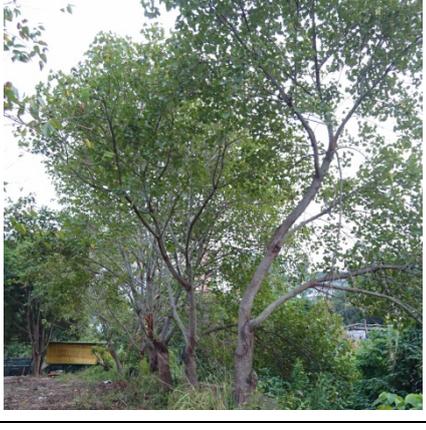
表22. 喬木植栽計畫表

<p>櫻花</p>		<p>科名：薔薇科 生長特徵：常綠灌木 特性介紹： 多是溫帶樹種，耐寒、不耐熱。在亞熱帶地區海拔則需高於 500 公尺。唐朝時，這物種逐步傳入印度北部，中國長江流域以及南部偏西地區，台灣，韓國，日本地區。</p>
<p>火焰木</p>		<p>科名：紫葳科 生長特徵：常綠喬木 特性介紹： 奇數羽狀複葉；小葉 9-19 片，卵狀披針形。頂生圓錐花序或總狀花序，花猩紅色，形如火焰；萼革質而闊；花冠闊鐘形，裂片卵形；雄蕊 4 枚，突出。蒴果長橢圓狀披針形；種子橢圓型，具闊翅。產地：熱帶非洲及美洲。</p>
<p>茄苳</p>		<p>科名：大戟科 生長特徵：常綠喬木 特性介紹： 株高 15-20 公尺，圓蓋形樹冠，枝幹粗大，樹皮紅褐色。葉互生。圓錐花序，花小，黃綠色，花期 2-3 月。漿果球形，徑約 1 公分，8-10 月成熟，褐色，內具種子 3-4 顆。多生長於陰濕之處。因為這種樹非常長壽，故又稱為重陽木。</p>
<p>九芎</p>		<p>科名：千屈菜科 生長特徵：落葉喬木 特性介紹： 可達 20 公尺，樹幹通直，皮褐色至白色，呈光滑狀，小枝方形。葉為膜質，單葉對生或上部為互生，具短柄，長橢圓形或卵形，葉片兩端尖，秋冬轉紅。夏季 6~8 月開花，花瓣白色，共 6 枚，長約 3 公釐，為圓錐花序。果實橢圓形約 6-8 公厘，種子有翅。</p>

肖楠		<p>科名：柏科 生長特徵：常綠喬木 特性介紹： 生長於台灣中北部之中高海拔山區，小枝扁平。葉十字對生，鱗片狀。雌雄同株；雄花頂生，雌花可孕性鱗片具2胚珠。毬果圓錐狀橢圓形，柄長6-8mm。材質細密，不受白蟻蠹蝕，為建築、傢俱、棺木、雕刻及裝飾材。</p>
落羽松		<p>科名：杉科 生長特徵：常綠喬木 特性介紹： 原產北美濕地沼澤地，老樹根部常向四周隆起形成板根，樹幹周圍有瘤狀或膝蓋狀的呼吸根，以吸收空氣中的氧氣。葉互生，背面帶白色的色澤；冬季時短枝與葉同時脫落，單性花，雌雄同株，雄花卵形，多數為下垂之圓錐花序。</p>
玉蘭		<p>科名：木蘭科 生長特徵：落葉喬木 特性介紹： 高可達15m。樹冠卵形或近球形。幼枝及芽均有毛。倒卵狀長橢圓形葉子，長10~15cm。花大，徑12~15cm。喜光，稍耐蔭，頗耐寒。喜肥沃適當濕潤而排水良好的酸性土壤（pH5~6），但亦能生長於鹼性土（pH7~8）中。根肉質，畏水淹。</p>
大葉山欖		<p>科名：山欖科 生長特徵：常綠喬木 特性介紹： 為本地原生樹種，膠木屬植物株高可達20公尺。其樹性極為強健，耐鹽、抗旱、抗風、耐濕，為一種對臺灣氣候頗能適應的樹種，加上其栽植、移植均甚易，故許多海濱工業區多有採用。膠木屬植物的葉片多簇生於枝條頂端（末端），且往往具有「葉痕」</p>

光臘樹		<p>科名：木樨科 生長特徵：常綠喬木 特性介紹： 因其材色具有油蠟色澤，材質堅韌優良，很類似雞油，但顏色較白，所以又名為「白雞油」。光臘樹枝葉茂密，速生耐濕，為防砂、護堤與環境綠化之優良樹種，也可供為內陸之保土、防風樹種。</p>
苦楝		<p>科名：楝科 生長特徵：落葉喬木 特性介紹： 長成的苦楝樹枝幹粗、樹冠大，宛如植物界的巨人，但它春天開出的花朵，卻是細細小小，淡紫花朵如煙似霧包裹住綠葉，因而博得「紫花樹」美名，花開時浪漫至極，花容比櫻花更具浪漫氣息。</p>
楓香		<p>科名：金縷梅科 生長特徵：落葉喬木 特性介紹： 秋冬時中低海拔常見的紅葉植物，樹型優美，四季各有風情，樹幹亦是種香菇的優良段木材料，可見零星造林。紅葉的產生是因為葉肉細胞內的葉綠素分解後，其他的色素如胡蘿蔔素和花青素等因而顯現，使葉片呈紅色或黃色。</p>
青楓		<p>科名：槭樹科 生長特徵：落葉喬木 特性介紹： 枝皮及幼樹幹皮綠色。葉對生，掌狀5~7裂，基部心形或截形，長6~10公分，寬8~10公分，具鋸齒，兩面平滑；葉柄長3~5公分。花序繖房狀聚繖花序；花小形，花被片4~5數。翅果熟時黃褐色，翅長1.8~2.5公分。產地：特產臺灣，分佈中、低海拔地區。</p>

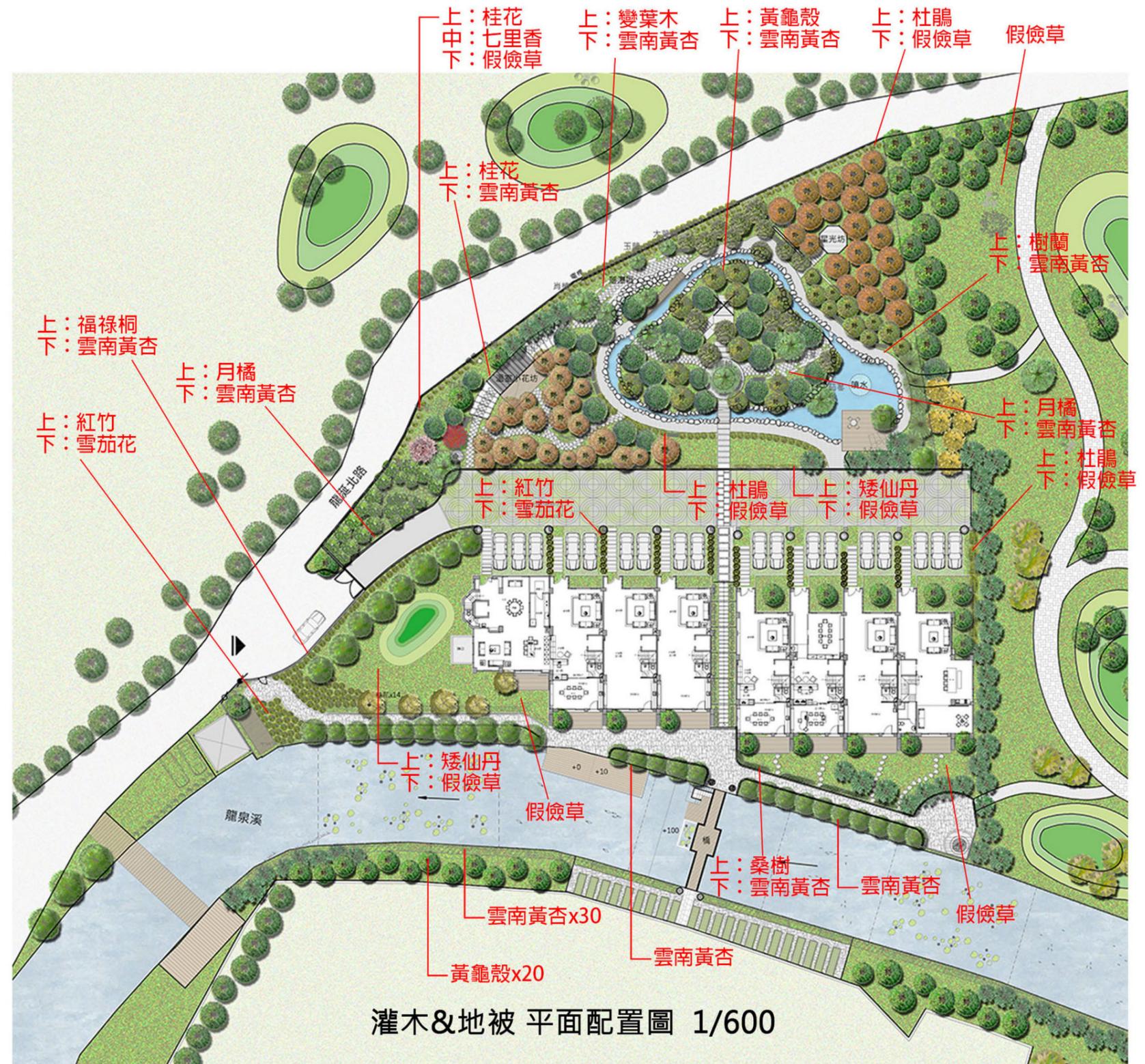
樟樹		<p>科名：樟科 生長特徵：常綠喬木 特性介紹： 全株均具有樟腦般的氣味；葉互生，紙質或薄紙質，表面平滑光亮，葉緣略作波狀，葉脈三出；花期春季，花序圓錐狀，花朵甚小但花數眾多，花被6片，是雙子葉植物中罕有的現象漿果球形，成熟時紫黑色。</p>
榔榆		<p>科名：榆科 生長特徵：落葉喬木 特性介紹： 樹可高達10~20公尺，為台灣原生樹種，主要產於中南部低海拔的溪谷森林。樹皮具褐色斑紋，有不規則雲片狀剝落；葉互生，淡黃綠色小花，褐色卵形翅果膜質，成熟後藉風傳播。生命力強健，耐寒、耐鹽、萌芽力強，對二氧化硫等有毒氣體及煙塵抗性較強。</p>
月橘		<p>科名：芸香科 生長特徵：常綠喬木 特性介紹： 全株光滑，小細長被茸毛。奇數羽狀複葉，羽葉、小葉均互生，革質，葉面光滑，密被油腺點。白色花，有香味，淺鐘形；頂生或腋生，繖房花序。果實：漿果，卵形，長約1.2~1.5公分，直徑約1公分，成熟時紅褐色。</p>
龍柏		<p>科名：柏科 生長特徵：常綠喬木 特性介紹： 半陽性樹，耐寒、耐乾旱、抗污染，少見病蟲害。屬低維護植物，無需修剪。生性強健，枝條在主幹上旋轉，如龍抱柱，故稱龍柏。性狀：常綠小喬木，株高5-10公尺，幹成直立生長，樹型呈尖塔狀，小枝略帶螺旋性，葉幾乎全為鱗片狀，相對密生。</p>

山櫻花		<p>科名：薔薇科 生長特徵：落葉喬木 特性介紹： 台灣原生種櫻花，花色偏桃紅有長長的花柄，約3~5朵叢生朝下綻開，葉緣有鋸齒，樹皮有橫紋，每年1~2月開花，是許多鳥類與昆蟲喜愛的蜜源植物。</p>
垂柳		<p>科名：楊柳科 生長特徵：半落葉喬木 特性介紹： 樹皮深灰色，具縱溝，枝條垂軟。葉單葉互生，線披針形或長鐮刀狀，葉表平滑，葉背白粉呈粉綠色，先端漸尖，葉緣細鋸齒。2~3月開花，葇荑花序。蒴果，種子具棉毛。</p>
刺桐		<p>科名：豆科 生長特徵：常綠喬木 特性介紹： 樹皮淡灰色，具瘤狀黑刺，株高10-15公尺，有凹凸；葉為三出複葉，多數樹葉叢生在頂端；先開花再長葉，橙紅色蝶形；莢果成念珠狀，種子深紅色，花期三月。莖, 根, 果, 葉, 含有劇毒氫氰酸物質。</p>
大葉楠		<p>科名：樟科 生長特徵：常綠喬木 特性介紹： 生長速度快。嫩芽淡紅色，單葉，互生，或近對生，葉片倒披針形或長橢圓披針形，長14~22公分，寬3~6公分，是青帶鳳蝶的幼蟲食草之一。產於臺灣全島中、低海拔闊葉林之溪谷及潮溼地，為全島闊葉林中之重要樹種之一。</p>

(資料來源：本研究拍攝、整理)

景觀植栽表(灌木&地被)

項次	圖例	名稱	規格(cm)	數量	覆土深度(cm)
灌木		變葉木	H: 30-50cm	20 m ²	60cm
灌木		樹蘭	H: 30-50cm	4 株	60cm
灌木		桂花	H: 3m D: 15cm W: 2m	120 株	60cm
灌木		福祿桐	H: 30-50cm	7 株	60cm
灌木		月橘	H x W: 60x40cm	5 株	60cm
灌木		紅竹	H: 30-50cm	3 株	60cm
灌木		矮仙丹	H: 30-50cm	30m ²	60cm
灌木		桑樹	H: 60cm	6 株	60cm
灌木		雪茄花	H: 40-50cm	30m ²	60cm
灌木		七里香	H: 30-50cm	16 株	60cm
灌木		黃龜殼	H: 30-50cm	20 m ²	60cm
灌木		杜鵑	H: 30-50cm	50m ²	60cm
地被		雲南黃杏	H: 5-6cm	68m ²	30cm
地被		假儉草	H: 5-6cm	600 m ²	30cm



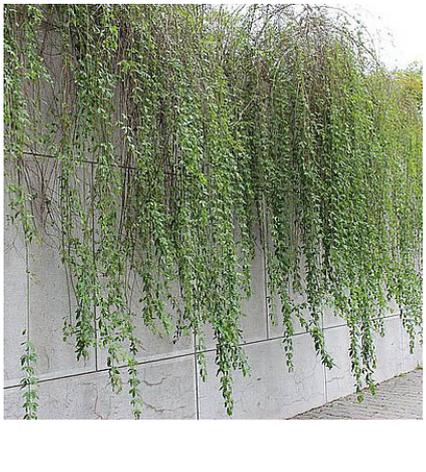
灌木&地被 平面配置圖 1/600

圖72. 灌木&地被平面配置圖 (本研究整理)

表23. 喬木植栽計畫表

<p>變 葉 木</p>		<p>科名：大戟科 生長特徵：常綠灌木 特性介紹： 葉互生，葉面散生各種形狀和顏色之斑點。花雌雄同株，單性，排列成總狀花序，雄花萼片呈覆瓦狀排列，雄蕊20-30枚，有長花梗；雌花無瓣，近於無梗，子房3室，花柱細長；蒴果成熟時裂成3個2瓣裂之分果片。</p>
<p>樹 蘭</p>		<p>科名：楝科 生長特徵：常綠灌木 特性介紹： 樹皮紅褐色，葉互生，奇數羽狀複葉，倒卵形。花序生於近枝頂葉腋或頂生，花小如米粟，初為綠色後轉為淡黃色。漿果卵形。花朵清芳幽雅，可作燻茶，製線香或可調配香水、化妝品、香皂等。全株亦可入藥。枝葉繁密，耐於修剪，適合做庭園綠籬。</p>
<p>桂 花</p>		<p>科名：木樨科 生長特徵：常綠灌木 特性介紹： 葉對生，花頂生或腋出。核果橢圓形。原產中國大陸、日本。終年常綠，枝繁葉茂，花期很長，終年幾乎可見，秋季尤為盛開，小花點點密若繁星，芬芳的花朵可提煉香精，製成醉人的香水，還能做成佳釀美食。</p>
<p>福 祿 桐</p>		<p>科名：五加科 生長特徵：常綠灌木 特性介紹： 枝條密佈皮孔，卵橢圓形的小葉互生。花季為夏季。淡綠白色小花不明顯，花萼花瓣皆為五片。福祿桐為外來的園藝栽培種，原產地為波里尼西亞。福祿桐的汁液有毒，若接觸皮膚，可能引起紅疹。</p>

月橘		<p>科名：芸香科 生長特徵：常綠灌木 特性介紹： 全株光滑，小細長被茸毛。小葉近於無柄，葉面光滑，密被油腺點。花：白色，有香味，花萼5裂，花瓣5枚，淺鐘形；頂生或腋生，繖房花序。果實：漿果，卵形，長約1.2~1.5公分，直徑約1公分，成熟時紅褐色。</p>
牛蕉		<p>科名：龍舌蘭科 生長特徵：常綠灌木 特性介紹： 耐蔭耐寒，栽培容易。地下莖白色多肉質，葉劍形細長，富變化的線紋，新葉豔紅美麗，老葉漸轉為褐紅，甚至深綠。圓錐花序頂生，大多白色或淡黃色。成株在莖頂能開白色或粉紫色圓錐花序的花，花後結紅色漿果。</p>
矮仙丹		<p>科名：茜草科 生長特徵：常綠灌木 特性介紹： 高約20-40公分，葉十字對生，葉形為長橢圓形葉端突尖，長3公分，葉面平滑全緣，花則為紅色或橙色，密花，花冠筒狀，口部開展，長在枝葉頂端，有4片花瓣，為長卵形，雄蕊有四枚，四季皆開花，夏季則為盛開期。常綠矮灌木，高不及1公尺。</p>
桑樹		<p>科名：桑科 生長特徵：落葉灌木 特性介紹： 小枝無毛，但滿布通氣性的黃褐色皮孔；葉卵形或廣卵形，膜質，銳鋸齒緣，有時分裂，有時不分裂；花雌雄異株，雄花序下垂，葇荑狀，長約1-2公分，雄花花被4片，雄蕊4枚；雌花序橢圓球形，花柱長而有毛；多花聚合果成熟時先轉紅再變紫黑。</p>

<p>雪茄花</p>		<p>科名：千屈菜科 生長特徵：常綠灌木 特性介紹： 株高 0.5~1 公尺，花小腋生呈粉紅或紫紅色。葉線形或披針形小而多。蒴果長橢圓形狀似雪茄。繁殖以播種或扦插法。性喜排水良好的肥沃砂質壤土。生育強健而快速，夏日炎熱時需酌量多施以水分。</p>
<p>黃龜殼</p>		<p>科名：大戟科 生長特徵：常綠灌木 特性介紹： 生性強健，不擇土質。性喜高溫多濕，日照不足葉色會變墨綠，色彩不艷。生育適溫約 20~35 度，冬季要溫暖避風。寒流 10 度 C 以下要防範葉片凍傷。枝葉稀疏或枝條老化，應在春季 3~4 月間施行修剪整枝或強剪，促使萌發新枝葉。</p>
<p>杜鵑</p>		<p>科名：杜鵑花科 生長特徵：常綠灌木 特性介紹： 葉形多變，葉互生，葉面有褐毛，花頂生，花之上瓣有斑點散布，顏色較鮮豔，和其餘花瓣不同。3、4 月間為主要花期。果實有蒴果、核果或漿果。種子較小，有肉質的胚乳及直立的胚，有時有翅。</p>
<p>雲南黃馨</p>		<p>科名：木犀科 生長特徵：常綠半漫性灌木 特性介紹： 原產地在中國雲南，葉對生，三出複葉，小葉橢圓狀披形，全緣。春季開花，全黃色，單瓣或複瓣。平地至中海拔均可種植，枝葉四季濃綠，適合花架、綠廊、蔓籬、坡地或高地懸垂栽植，軟垂性的枝條彎垂而下，形狀非常柔美。</p>

假
儉
草



科名：禾本科

生長特徵：地被植物

特性介紹：

原生於中國大陸東南部、中南半島及菲律賓群島等地，又稱為中國草坪草，具匍匐莖為叢生於山坡地、路旁及草原的多年生熱帶型植物，台灣草坪業界俗稱蜈蚣草。葉片寬度約0.3-0.5公分左右，質地柔軟，葉尖鈍圓形。假儉草為熱帶型植物，具有C4型光合作用解剖構造，雖可耐遮陰，但在強光、長日照的環境有顯著較佳的生育反應。

(資料來源：本研究拍攝、整理)

三、 自動噴灌計畫

為保障植栽綠化生長，降低維護管理人力成本，本計畫針對基地內的植物，採用全自動噴灌的方式設置隱藏式噴頭，來達到低維護、高效率的澆灌工作，現場依植栽及土木設施需求放樣，經監造單位確認後實施。(詳景觀植栽噴灌平面配置圖)(圖 72)

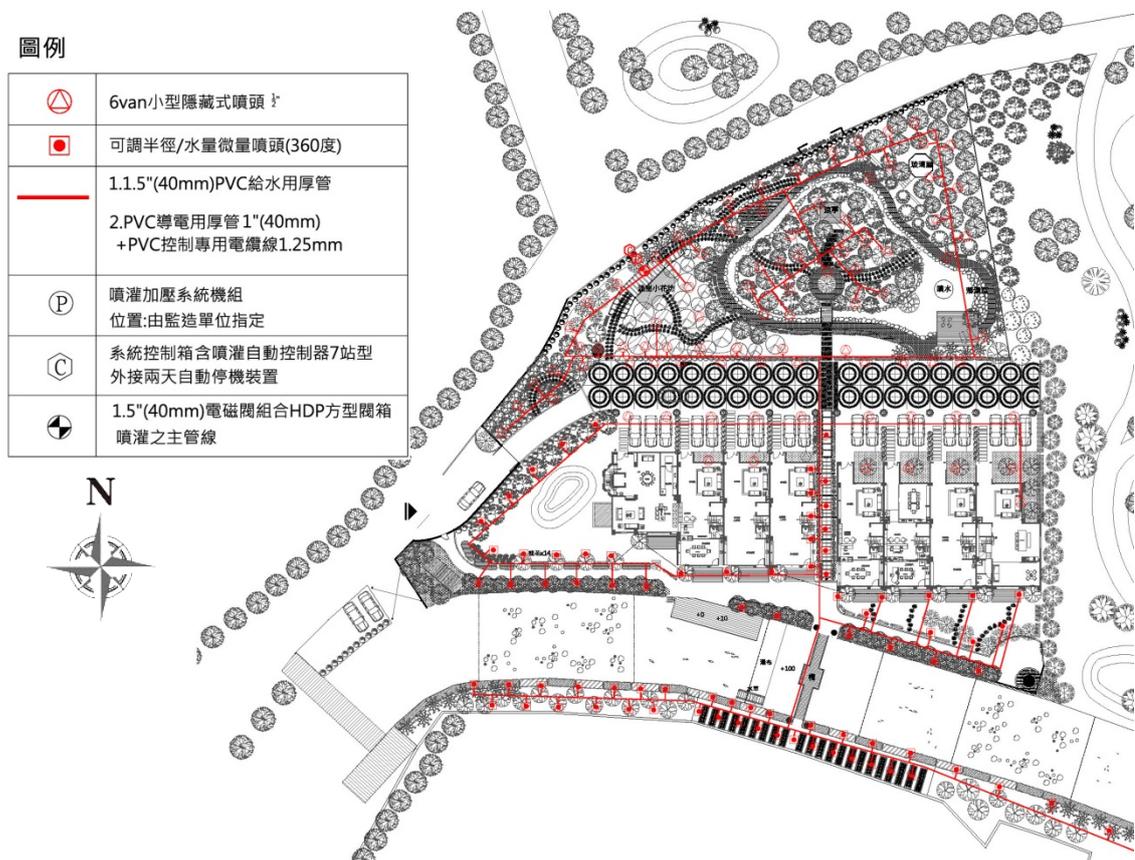


圖73. 噴灌計劃圖 (本研究整理)

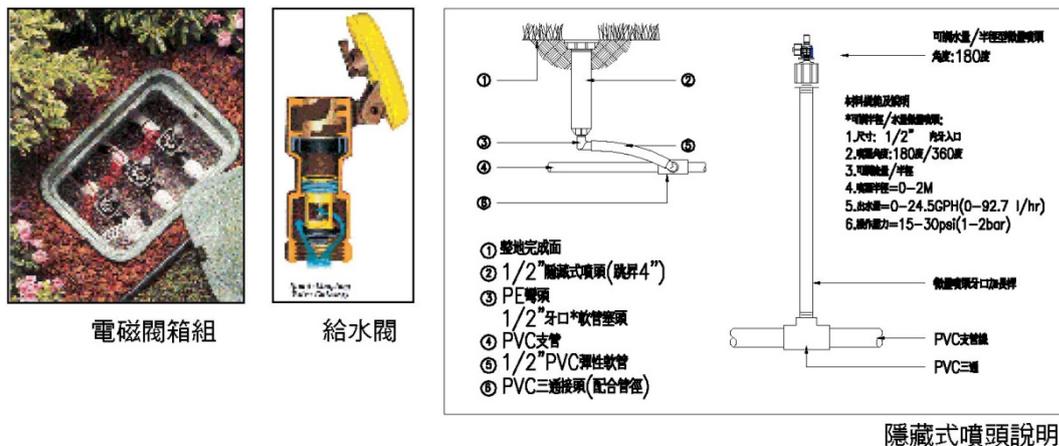


圖74. 噴灌設備說明圖 (本研究整理)

第八節 燈光設計

一、 燈光設計配置原則

為友善生物環境設計，採生物光害防制辦法。

- (一). 減少不必要的照明光源。
- (二). 減少向上投射光源。
- (三). 選擇鳥類友善的紅光。

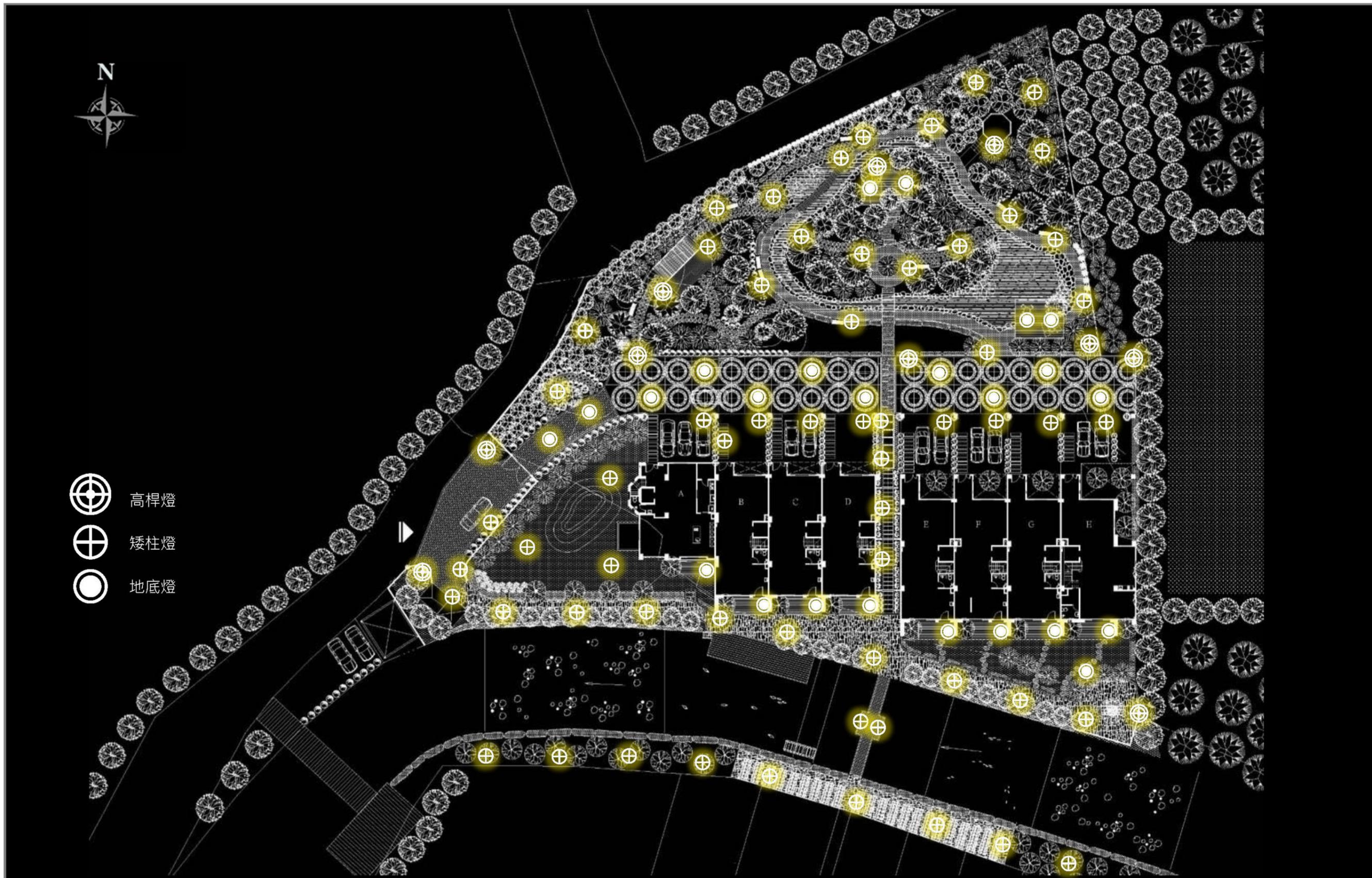
二、 燈光設計構想

- (一). 採用 LED 光源燈具，以達節能減碳、延長使用壽命，減輕未來電費支出負擔。
- (二). 採用遮光罩之「防眩光型燈具」以減少產生眩光的戶外照明設計等措施，已減低對植物生態影響。
- (三). 減少燈具配置量。

三、 景觀元素照明

依上述配置原則嚴選照明型式(圖 76 照明形式 1、圖 77 照明形式 2)，對不同的景觀元素發揮最適度的效果。(圖 75 景觀照明設計平面配置圖)

- (一). 植栽照明。
- (二). 步道與階梯照明。
- (三). 生態水池照明。
- (四). 景觀雕塑及端景照明。



彰化市全齡養生社區景觀設計 The Landscape Design of All-Ages Health Community in Changhua City.

燈光設計配置圖

圖75. 燈光設計配置圖 (本研究繪製)



矮柱燈



矮柱燈



太陽能矮柱燈

圖76. 照明形式 1 (本研究整理)



高桿燈



高桿燈



地底燈

圖77. 照明形式 2 (本研究整理)

第九節 管理維護機制

一、 社區物業管理維護說明

- 社區規模：兩幢兩棟共八戶(透天住宅)。
- 依據公寓大廈管理條例，依法成立社區管理委員會，委由住戶成員輪值擔任主委服務社區。
- 工作內容
 1. 處理社區公共事務，住戶日常諮詢服務。
 2. 協助專業廠商及監督管理，如機電、保全、環保等專業工作。
 3. 重大修繕發包與驗收。
 4. 社區公共資產設備造冊及定期管理維護。
 5. 召開關理委員會議彙整記錄公告之。

二、 景觀植栽維護管理內容說明

- 維護面積為 4538m²。
- 維護內容包含清潔、施肥、澆花、修剪及平時維護管理。
- 工作內容

植物維護管理之基本工作，有供水、施肥、修剪、噴藥除蟲、更新等，所種植之植物，若能減輕工作，就屬於低維護植物，如種植耐乾旱的植物，可減少澆水的工作；植物生性強健不易感染病蟲害，可減少噴藥除蟲的工作；植物生長緩慢或生長型態自我定形良好，可減少修剪的工作；植物壽命長不易老化，可減少更新的工作，目前人力費用高漲，植栽設計有必要走向低維護植物選種考量。(章錦瑜、鄒君瑋，2016)

第十節 經費預估

本工程概算為

1. 建築工程	=	72,328,352 元
2. 景觀工程	=	10,710,000 元
合計		83,038,352 元

表24. 建築工程經費概算表

項次	名稱	數量	單位	單價(元)	複價(元)	備註
一	結構體					
1	鋼筋	354	噸	12,000	4,248,000	
2	預拌RC	3000	m ³	1,700	5,100,000	
3	模板工	1100	坪	8,500	9,350,000	
4	鋼筋工	354	噸	4,800	1,699,200	
5	RC灌漿工	3000	m ³	100	300,000	
6	鷹架	2700	m ²	200	540,000	
7	安全圍籬	1	式	100,000	100,000	
8	水電	1	式	2,750,000	2,750,000	
				小計	24,087,200	
9	管理費	3	%		722,616	
10	稅金	5	%		1,204,360	
				小計	26,014,176	
二	內外飾				26,014,176	同結構體概算
三	電梯	8	部	600,000	4,800,000	6人座
				小計	56,828,352	
四	水土保持	1	式	2,500,000	2,500,000	技師費、回饋金
五	車庫、玻璃屋、守衛室	1	式	4,000,000	4,000,000	
六	設計費	1	式	1,000,000	1,000,000	
七	稅金	1	式	3,000,000	3,000,000	
八	圍牆	1	式	2,000,000	2,000,000	
九	雜項	1	式	3,000,000	3,000,000	
				總計	72,328,352	

表25. 景觀工程經費概算表

項次	名稱	數量	單位	單價(元)	複價(元)	備註
一	整地工程	1	式	400,000	400,000	
二	假設工程	1	式	200,000	200,000	
三	景觀植栽					
1	入口意象	1	式	1,200,000	1,200,000	含自動門、標誌
2	親子廣場	1	式	300,000	300,000	草皮、灌木種植工程
3	療癒景觀區	1	式	800,000	800,000	植栽工程
4	生態景觀池 景觀區	1	式	3,000,000	3,000,000	
5	兩林區小徑	1	式	500,000	500,000	大喬木種植
6	親水平台休 閒區	1	式	500,000	500,000	木作平台
7	圓形拱門竹 林區	1	式	800,000	800,000	竹林植栽、滯洪池
8	綠色廊道	1	式	700,000	700,000	透水鋪面、林蔭 步道
9	景觀橋	1	式	400,000	400,000	
10	可食景觀區	1	式	200,000	200,000	
11	蔬果植栽體 驗區	1	式	300,000	300,000	
12	龍泉溪生態 整治	1	式	400,000	400,000	木作階梯及親水 平台
四	設計費	1	式	500,000	500,000	
五	稅金	1	式	510,000	510,000	
				小計	10,710,000	

第五章 結論與建議

第一節 結論

居住在自然環境中進行休閒活動，確實會帶給人良好的益處，讓社區不分年齡層的使用者，在自然景觀及人為生態補償營造環境中進行散步、息坐、娛樂休閒，讓其直接感受周邊具有許多綠色植物可讓心情平衡，且對紓解壓力亦有幫助。

本案園區分區配置設計以多元豐富之景觀元素塑造柔性的彎曲四季花徑、綠廊、除有遮蔭及休閒座椅、觀賞水景景觀外，使用者經由近距離觀賞各種多樣性植栽設計於綠廊兩旁。增加刺激五感，使人的注意力和情緒在自然景觀環境下活動，導入通用設計卻能帶給使用者安全舒適，享用養生療癒的效果。

全齡養生社區居住環境的議題，與永續建築或健康建築息息相關，在不破壞自然環境條件下，利用建築環境智能技術及無障礙通用設計概念，來改善生活環境品質，為必然之趨勢。

本案開發前，除部分磚造及鋼鐵造等建物外，基地內大部分為原生樹種，有價值之樹種多達 32 種，其餘多為凌亂的雜木，為了提升整體的景觀視覺享受，依生態永續概念且對水土保持及環境保護的責任，故提出合理的建築及景觀設計配置做為對策。並以取得綠建築分級合格標章作為本案設計準則之規範標準。

第二節 建議

自從政府開始以綠建築標章獎勵容積率以來，住宅類綠建築標章之認定，已成為建商最熱門爭取的方向，內政部建築研究所為了保證綠建築標章之公信力，住宅建築專用版本(EEWH-RS)因應完成。

為了彌補建商常有毛坯屋交屋的情況發生，對其空調、照明、裝潢均付之闕如，而無法評估的情形，EEWH-RS 特別應行政院要求加強建築外牆隔熱之政策，新增建築外牆開窗隔熱之優惠評估，期許高綠色內涵之建築能得到較好的獎勵。

本案除了依據 EEWH-RS 做為綠建築，做為綠建築合格級的期許，且符合通用設計七原則，更提出另一項綠建築創新設計巧思-誘導式之通風設計，獲得升級之認證及高分的評估。可做為養生社區景觀設計之參考及改善建議。

依據內政部調查分析，60 歲以上老人約 60%，認為與子女同住是最理想的方式，對於安養機構或老人住宅的生活環境吸引力似乎還有很大的改善空間，本文養生社區如能仿效「青銀共居」的理念，讓居住使用者不分年齡層皆能在自己熟悉的居住環境中，享受天倫之樂，成功老化，如此不但活得久，也活得健康，不至於成為家庭、社會和國家負擔。

老人通常會懷念舊時的生活與場所，不喜歡再更換居所重新適應，也希望擁有健康獨立的日常生活能力，同時能融入社區活動中，因此，為讓高齡者有適居安養之所，符合通用設計，及可調適環境的住宅設計(智慧住宅)是必要的。

參考文獻

1. John Ormsbee Simonds, 張效通譯, (2002), 環境規劃設計導論(第三版), 台北: 六合出版社。
2. Thomas H. Russ, 張效通譯, (2011)敷地計畫與設計手冊(第二版), 台北: 六合出版社。
3. William J. Mitsch、Sven Erik Jørgensen, 陳淑真譯, (2005), 生態工程與生態系統重建, 台北: 六合出版社。
4. 中華民國全國建築師公會, (2015), 2015 綠建築設計技術規範, 台北: 中華民國全國建築師公會雜誌社。
5. 內政部建築研究所, (2003), 綠建築設計技術彙編, 台北: 內政部建築研究所。
6. 江哲銘、周伯丞, (2001), 惡地中綻放的花朵—淺談北歐生態建築, 建築師雜誌, 27, 124-127。
7. 何明錦、鄭元良、廖慧燕、廖朝軒、張育森、徐虎嘯、王家瑩, (2015), 屋頂綠化技術手冊, 台北: 內政部建築研究所。
8. 吳樹陸, (2008), 敷地工程(景觀建築基礎工程校本), 台北: 六合出版社。
9. 李有田、張淑貞、姚佩均、楊韻平、鄭元良、陳伯勳、王家瑩、張怡葶, (2016), 綠牆技術手冊, 台北: 內政部建築研究所。
10. 李麗雯, (2011), 景觀設計(原理與應用), 台北: 六合出版社。
11. 林憲德(2007), 綠建築解說與評估手冊(2007年更新版), 臺北市: 內政部建築研究所。
12. 林憲德, (2003), 綠建築解說與評估手冊(2003年更新版), 臺北市: 內政部建築研究所。
13. 林憲德, (2011), 亞洲觀點的綠色建築, 香港: Pace Publishing Limited。
14. 林憲德、林子平、蔡耀賢, (2015), 綠建築評估手冊—基本型, 台北: 內政部建築研究所。
15. 侯錦雄、李素華, (1983), 景觀設計元素, 台北: 田園城市出版社。
16. 洪得娟譯, (2006), 景觀植栽設計, 台北: 六合出版社。
17. 曹正, (2007), 視覺景觀理論, 台北: 太倉規劃顧問有限公司。
18. 章錦瑜, (2011), 景觀灌木藤本賞花圖鑑, 台中: 晨星出版有限公司。
19. 章錦瑜、鄒君瑋, (2016), 景觀植栽設計單元手冊, 台中: 晨星出版有限公司。
20. 陳敏雄, (2005), 建構老人多層級照護服務網, 台北: 內政部社區發展季刊, 第110期。
21. 陳惠美, (2010), 綠色體驗的療癒力量—園藝治療之推廣, 臺大農業推廣通訊雙月刊 83期。
22. 曾思瑜、林昌明, (1997), 高齡者療養設施的生活空間設計與規畫研究—以雲林地區八家設施為例, 中華民國建築學會1997年第10屆建築研究成果發表會(梗概集), pp. 405-412。
23. 曾慈慧、凌德麟、毛慧芬, (2002)。景觀環境、偏好、心理效益認知與生理反應之研究, 造園景觀學報 8(2): 165~186。
24. 馮婉儀, (2014), 園藝治療—種出身心好健康, 香港: 明窗出版社。
25. 蔡厚男, (2013), 綠屋頂技術手冊, 台北: 詹氏書局。

26. 鄭元、邱瓊玉、林憲德、李鐸翰、薛聰賢、張志，(2010)，應用於綠建築設計之台灣原生植物圖鑑，台北：內政部建築研究所。
27. 鍾溫清、曾秉希，(2009)，觀光與休閒遊憩資源規劃，台北：華立圖書。
28. 關華山、蘇智峰，(2004)，失智者設施多個案空間結構比較研究，國科會專題研究，NEC 92-2211-E-029-008 報告。
29. 樂婉玉，林晏州(2007)，不同景觀型態對注意力之影響。造園景觀學報 13(2)：1~24。
30. Kaplan, R. (1978). Participation in environmental design: Some Considerations and a case study. In S. Kaplan, & R. Kaplan (Eds.). Humanscape: Environments for people (pp.427-438). Belmont, CA: Duxbury。
31. 查爾斯·瓦爾德海姆 Charles Waldheim，(2006)，The Landscape Urbanism Reader，普林斯頓建築出版社 Princeton Architectural Press。
32. 勒·科比意/Le Corbusier，(1933)，雅典憲章，瑞典：現代建築國際大會(CIAM)。
33. 莫森·莫斯塔法維 Mohsen Mostafavi，(2004)，Landscape Urbanism: A Manual for the Machinic Landscape，AA Publishing。
34. archicake daily 線上雜誌，(2014)，多出來的 13 戶 荷蘭 WoZoCo 老年公寓懸挑設計，下載日期：2017/4/3，取自
http://www.mmag.com.tw/ad/article.php?art_no=856&ap=a
http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/landschaftsplanung/bff/index_en.shtml。
35. Landry Design Group，(2015)，美國 Kenny G Residence - 住宅空間，下載日期：2017/5/20，取自 <http://www.landrydesigngroup.com/#/>。
36. Modern landscaping，(2017)，Modern landscaping，下載日期：2017/5/20，取自 <https://www.pinterest.com/explore/modern-landscaping/>。
37. Senate Department of Urban Development 網站，(2017)，Ecologically-effective Surface，下載日期：2017/3/5，取自 http://www.stadtentwicklung.berlin.de/index_en.shtml。
38. Sustainable Solutions International 網站，(2017)，Biotope Area Factor，下載日期：2017/3/5，取自 <http://sustainable-solutions-international.com/>。
39. 中時電子報，(2017)，全台校園十大美景~亞洲大學(霧峰)，下載日期：2017/5/20，取自 <http://newsblog.chinatimes.com/akaochen/archive/15538>。
40. 內政部國土測繪中心，(2017)，國土測繪圖資服務雲，下載日期：2017/4/3，取自 <http://maps.nlsc.gov.tw/>。
41. 日本岩村アトリエ株式会社，(1997)，世田谷區深澤環境共生住宅，下載日期：2017/4/3，取自 http://www.iwamura-at.com/housing/fukasawa_details.html。
42. 半畝塘環境整合集團，(2017)，竹北若山，下載日期：2017/5/20，取自 http://www.banmu.com/media_post/green-%E7%B6%A0%E9%9B%9C%E8%AA%8C-%E7%AC%AC34%E6%9C%9F-%E4%BA%BA%E8%88%87%E6%A8%B9%E7%9A%84

E7%8F%BE%E4%BB%A3%E9%99%A2%E8%90%BD-%E7%AB%B9%E5%8C%97%E8%8B%A5%E5%B1%B1/。

43. 半畝塘環境整合集團，(2017)，若山系列- 若餘山，下載日期：2017/5/20，取自 <http://www.banmu.com/%E8%8B%A5%E9%A4%98%E5%B1%B1/>。
44. 台灣環境資訊協會-環境資訊中心網站，(217)，生物多樣性，下載日期：2017/3/5，取自 <http://e-info.org.tw/>。
45. 西拉雅國家風景區管理處，(2017)，關子嶺紅葉公園，下載日期：2017/5/20，取自 <http://www.siraya-nsa.gov.tw/mainweb/article.aspx?L=1&SNO=03000274>。
46. 長庚醫療財團法人養生文化村，(2017)，本村特色，下載日期：2017/4/3，取自 <https://www1.cgmh.org.tw/>。
47. 財團法人仰山文教基金會，(2017)，宜蘭厝，下載日期：2017/5/10，取自 <http://www.youngsun.org.tw/house/>。
48. 推動高雄厝資訊網，(2012)，瑞典-Sweden 生態村，下載日期：2017/4/3，取自 http://build.kcg.gov.tw/kaohsiunghouse/main04_1_3.aspx。
49. 荷蘭MVRDV建築事務所，(1997)，WOZOCO 老年公寓，下載日期：2017/4/3，取自 <https://www.mvrdv.nl/zh/projects/wozoco>。
50. 通用設計中心，(2017)，通用設計原則，下載日期：2017/4/3，取自 <https://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/>。
51. 新加坡皇家公園酒店官網，(2017)，新加坡皇家公園酒店官網，下載日期：2017/5/20，取自 <https://www.parkroyalhotels.com/en/hotels-resorts/singapore/pickersing/stay/offers.html>。
52. 綠色城鄉-永續社區實驗計畫，(2010)，日本深澤環境共生住宅分析，下載日期：2017/4/3，取自 http://greentnc.blogspot.tw/2010/05/blog-post_7752.aspx。
53. 蘇格蘭觀光局，(2017)，旅遊介紹，下載日期：2017/4/3，取自 <https://www.visitscotland.com/>。