

「科學城鄰近垃圾掩埋場自然生態調查研究委辦案」

結案報告書 (定稿本)

目錄

壹、前言.....	1
一、計畫緣起.....	1
二、計畫目標.....	2
三、計畫實施範圍.....	3
四、研究期程與進度.....	4
貳、相關計畫與法令.....	5
一、上位計畫與都市計畫.....	5
二、相關計畫與研究.....	10
三、相關法令.....	12
參、基本環境調查與分析.....	13
一、交通道路系統.....	14
二、氣候.....	17
三、地形地勢.....	20
四、地質土壤.....	21
五、水文.....	24
六、水質.....	26
肆、生態調查與分析.....	30
一、鳥類調查.....	30
二、植物調查.....	33
三、生態調查結果建議事項.....	35
伍、人文環境調查與分析.....	37
一、基地發展歷程.....	37
二、土地使用現況.....	41

三、土地權屬.....	44
四、社區人文、產業分析.....	49
陸、國內外案例分析.....	54
一、美國紐約弗萊士河公園（ FreshKills Park ）	54
二、臺南市巴克禮紀念公園（ Barclay Memorial Park ）	55
三、臺北市關渡自然公園（ Guandu Nature Park ）	56
四、屏東縣沿山公路自行車道.....	57
柒、環境綜合評估.....	58
一、環境優劣勢分析.....	58
二、潛力與限制分析(SWOT)	59
三、現況課題與對策分析.....	60
捌、後續發展建議.....	63
一、園區定位與願景.....	63
二、後續發展理念.....	64
三、生態公園規劃構想.....	65
玖、成本與效益初估.....	71
一、經費需求初估.....	71
二、預期效益.....	74
三、預期成果.....	74

圖目錄

圖 1-1 基地現有自然林相	1
圖 1-2 基地地理區位	3
圖 1-3 基地位置圖	3
圖 2-1 臺南市國土計畫(草案)-工商產業部門空間發展計畫示意圖	5
圖 2-2 相關都市計畫區區位圖	6
圖 2-3 變更高速鐵路臺南車站特定區計畫(第一次通盤檢討)案土地使用計畫示意圖	7
圖 2-4 高速鐵路臺南車站特定區計畫綠化系統示意圖	8
圖 2-5 沙崙智慧綠能科學城 4 大主軸構想	9
圖 2-7 垃圾場位置圖	10
圖 2-6 生態村平面圖	10
圖 2-8 沙崙智慧綠能科學城 X 區規劃配置圖	11
圖 3-1 計畫範圍地理環境圖	13
圖 3-2 基地聯外交通系統圖	14
圖 3-4 中正南路現況	14
圖 3-3 台 39 線現況	14
圖 3-5 沙崙綠能科學城周邊聯外道路位置示意圖	15
圖 3-6 基地交通動線示意圖	16
圖 3-8 崗山溪陸橋	16
圖 3-7 大武路一段路底進入	16
圖 3-9 基地地形地示意圖	20
圖 3-11 南 154 線道工程鑽孔位置圖	21
圖 3-10 基地地質圖	21
圖 3-12 土壤採樣地點示意圖	23
圖 3-13 土壤採樣情形	23
圖 3-14 鄰近河川水文系統圖	24
圖 3-15 崗山溪現況	25
圖 3-16 水質取樣地點示意圖	27
圖 3-17 地下水採樣情形	27
圖 3-18 滲出水採樣位置	29
圖 3-19 滲出水採樣現地採樣與檢測	29

圖 4-1 生態調查路徑圖	30
圖 4-2 植栽調查路徑圖	33
圖 5-2 基地周邊垃圾掩埋場位置圖	37
圖 5-2 民國 71 年基地航照圖	38
圖 5-3 民國 78 年基地航照圖	39
圖 5-4 民國 91 年基地航照圖	39
圖 5-5 2006 年基地地表影像	40
圖 5-6 2020 年基地地表影像現況	40
圖 5-7 土地使用現況 1	41
圖 5-8 土地使用現況 2	42
圖 5-9 土地使用現況 3	43
圖 5-10 基地地籍圖	44
圖 5-11 計畫範圍內大武崙社區區位圖	49
圖 5-12 社區人文設施與產業	51
圖 5-13 大武崙社區航照圖	53
圖 6-1 Fresh Kills Park 發展分區分期	54
圖 6-2 巴克禮紀念公園現況	55
圖 6-3 關渡自然公園環教活動	56
圖 6-4 沿山公路現況	57
圖 8-1 基地特性分區示意圖	65
圖 8-2 分區分期構想建議示意圖	66
圖 8-3 林下自行車道模擬示意圖	67
圖 8-4 環園新設自行車道模擬示意圖	68
圖 8-5 農蔬市集、青創市集參考案例	69
圖 8-6 生態田園體驗參考案例	69
圖 8-9 古墓石望柱遺址現況	70
圖 8-8 沙崙農場捲草地景	70

表目錄

表 1-1 研究期程與進度表.....	4
表 3-1 關廟測站近五年月均溫	17
表 3-2 關廟測站近五年月平均降雨.....	18
表 3-3 關廟測站近五年月平均相對濕度	18
表 3-4 關廟測站近五年月平均氣壓.....	19
表 3-5 關廟測站近五年月平均風速.....	19
表 4-1 常見入侵物種及防治方法	34
表 4-2 基地生態關注鳥類一覽表	35
表 5-1 基地土地使用類別一覽表 1	45
表 5-2 基地土地使用類別一覽表 2	47
表 5-3 基地土地使用類別一覽表 3	48

附錄

附錄一、土壤、地下水、滲出水檢驗報告

附錄二、鳥類名錄及屬性

附錄三、植物名錄

附錄四、屏東造林地林下提共設置自行車道契約書資料

附錄五、會議記錄

科學城鄰近垃圾掩埋場自然環境生態調查研究案

結案報告審查會會議紀錄

會議時間：110 年 01 月 19 日(週二)上午 10:30~12:15

會議地點：71150 台南市歸仁區中正南路一段 2001 號 3 樓

會議主席：王宏元 博士

出席人員：詳如簽到簿

記錄：劉碧株

結論：本案俟依審查委員意見修正後准予通過結案，並請於 2 月 17 日前完成修正，各委員發言順序如下：

散會：上午 12 時 15 分。

委員意見	意見回覆
<p>崑山科技大學翁義聰教授：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 依據長榮大學補寄鳥類調查資料，秋季及冬季(8~11 月)共紀錄 56 種 1008 隻次，豐富度為 7.96，均勻度 0.83，歧異度為 3.341，顯見本計畫區為一生態環境優良的造林地。 2. 依調查數量及環境特色建議本開發案之「生態關注鳥類」11 種如下表，其中大冠鷲、黑翅鳶、鳳頭蒼鷹 3 種為猛禽，朱鷗、五色鳥、大彎嘴、小彎嘴、黑枕藍鶺鴒等 4 種為樹林或灌叢鳥種，五色鳥、小啄木鑿枯樹洞為巢等，斑文鳥族群數量最近下降中，未來的持續調查建議特別提出分析章節。朱鷗有 9 隻，顯然是一小族群。(註：山紅頭出現於阿里山脈丘陵地帶邊緣屬於正常現象) 3. 依據長榮大學補寄鳥類調查資料，秋季及冬季(8~11 月)共紀錄 56 種 1008 隻次，豐富度為 7.96，均勻度 0.83，歧異度為 3.341，顯見本計畫區為一生態環境優良的造林地。 4. 依據長榮大學補寄鳥類調查資料，秋季及冬季(8~11 月)共紀錄 56 種 1008 隻次，豐富度為 7.96，均勻度 0.83，歧異度 	<p>感謝委員建議，回應如下，並將相關資料更動修改於結案報告書中：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 感謝委員補充資料。 2. 建議納入後續之調查持續關注 11 種建議之鳥種，並特別關注斑文鳥之相關調查。 3. 略，同 1. 4. 略，同 1.

為 3.341，顯見本計畫區為一生態環境優良的造林地。

5. 依調查數量及環境特色建議本開發案之「生態關注鳥類」11種如下表，其中大冠鷲、黑翅鳶、鳳頭蒼鷹3種為猛禽，朱鷗、五色鳥、大彎嘴、小彎嘴、黑枕藍鶇等4種為樹林或灌叢鳥種，五色鳥、小啄木鑿枯樹洞為巢等，斑文鳥族群數量最近下降中，未來的持續調查建議特別提出分析章節。朱鷗有9隻，顯然是一小族群。(註：山紅頭出現於阿里山脈丘陵地帶邊緣屬於正常現象)

序號	中名	數量		保育等級
1	大冠鷲	12	留/冬	II
2	黑翅鳶	2	留/冬	II
3	鳳頭蒼鷹	3	留	II
4	五色鳥	20	留	
5	小啄木	3	留	
6	白頭翁	44	留	
7	大彎嘴	6	留	
8	小彎嘴	17	留	
9	朱鷗	9	留	II
10	黑枕藍鶇	46	留	
11	斑文鳥	35	留	

6. 設垃圾掩埋場至高鐵環評調查時期，垃圾掩埋場有滲出水及異味，掩埋場旁之排水溝亦有滲出水，建議未來能再補充調查。

7. 第33頁生態調查結果建議事項：

- (1)園內因樹木植林密集環境，適合生性害羞的鳥類棲息(如大彎嘴、小彎嘴、黑枕藍鶇等)，不應移植或疏伐，但可補植鳥類食源植物；
- (2)樹枝過低修剪以令視野舒爽，通風涼好；
- (3)加植蜜源植物以利生物多樣性，以吸引昆蟲、鳥類等；
- (4)可種植之常見的原生蜜源植物許多雖是本土種，但不是本地種建議修正；增加鳥類食源，如木瓜、芒果、番石榴、構樹等；
- (5)常見的園藝類蜜源植物建議種植本地種，如樟、芎、海浦姜、苦楝等。

5. 略，同2.

6. 參考高鐵、台鐵沙崙線相關環評資料，並未有直接資料評析本基地或相鄰周邊環境，亦僅有少部分段落簡略提及沙崙垃圾掩埋場；環評之水文與環境污染分析則以廣義的二仁溪流域為範圍，對於本案並無著墨。

7. 建議事項將納入未來整地、植物資源規劃之策略。

(6)外來種植物儘量少種(如馬櫻丹等)	
<p>8. 第 55 頁之為自行車道悠遊區、木棧道森林核心區、緩衝暨自然生態體驗區之設施不應深入林區，形成衝擊生態(尤其鳥類)的干擾源。建議此三區合一，沿著邊緣即可，建議不要切割成 3 塊，3 塊間又有道路或自行車道形成「邊際效應」(edge effect)。建議只要繞著邊邊即可。</p> <p>9. 第 60 頁：區域內大集水排水工程，除道路邊外，勿延伸至區內(如一-1 基地內水圳整理，已免干擾現有豐富生態。</p> <p>10. 第 61 頁：區域內大集水排水工程，除道路邊外，其餘區內請勿施作；區內木棧道工程建議取消，已免干擾現有豐富生態。</p> <p>11. 第 61 頁：生態田園體驗區單價太高，請調整。</p> <p>12. 第 62 頁：C 區項目與第 58 頁緩衝及自然體驗區說明不相符，請刪掉一-1 基地內水圳整理，以及一-3 區域內大集水排水工程；並請調整單價。</p> <p>13. 第 63 頁：綠能+農蔬休閒樂活區，生態田園體驗區，面積不大，讓大家體驗是否各需 300 萬元。</p>	<p>8. 已修正，詳 p. 65、66。</p> <p>9. 該項集排水工程為配合自行車道設置所需之兩側排水整地。已刪除既有水圳整理，詳 p. 71、72。</p> <p>10. 同前。已修正木棧道部分，詳 p. 72。</p> <p>11. 此區雖不在基地範圍內，但與基地緊密相鄰，建議能夠加以善用，日後需進行環境整理與建置，以及後續相關的活動配合經費，在此不做經費編列。</p> <p>12. 已修正，詳 p. 72。</p> <p>13. 已修正。兩區雖不在基地範</p>

<p>14. 解說系統三期都有編列，請彙整。</p> <p>15. 總結建議：生態豐富區域，請妥善安排動線，勿輕易進入區內整理林下灌叢。</p>	<p>圍內，但與基地緊密相鄰，建議能夠加以善用，日後需進行環境整理與建置，以及後續相關的活動配合經費，在此不做經費編列。</p> <p>14. 實質上的執行依分期的原則編列，建議維持原議，但修正經費金額。</p> <p>15. 敬悉。</p>
<p>皇田開發公司黃總經理：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 針對未來本案該如何進行以及經費來源，應考慮企業認養捐贈模式。 2. 崗山溪周邊下挖3、4米即有湧泉，建議未來活化應將崗山溪納入規劃。 3. 目前沙崙站已為自行車車隊集結的重要據點，建議可以引導人潮過來本基地。 4. 除透水鋪面的使用，建議可回收廢棄柏油再使用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已列入建議。 2. 建議納入日後細設考量。 3. 建議納入日後細設考量。 4. 建議納入日後細設考量。
<p>籌備辦公室陳博士：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建議報告書文字內文加註圖表號碼。 2. 基地空闊處，建議導入熱氣球活動。 3. 建議配合科學城的能源議題，使用再生能源搭配簡單的 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 已修正，請詳內文。 2. 基地為密林區，基地外之生態田園體驗區未來有機會導入。 3. 建議納入日後

<p>水力發電，創造環境意象。</p>	<p>細設考量。</p>
<p>籌備辦公室李博士： 1. 建議可在本基地設置依螢火蟲復育區。</p>	<p>1. 建議納入規劃事項，詳p. 60、66。</p>
<p>大武崙綠能園區促進會黃理事長： 1. 本計畫將提供當地居民一座休閒公園，應視居民使用率而定，若只是外圍一圈應該是不夠的。</p>	<p>1. 敬悉。</p>
<p>大潭里劉里長： 1. 期許本基地能成為環境教育場域，讓民眾能夠在不打擾之下，親近生態公園的動植物。 2. 至於未來公園的名稱，應尊重地方的意見。</p>	<p>1. 敬悉。 2. 建議納入後續推動策略。</p>
<p>嘉南藥理大學荊樹人教授： 1. 本計畫應先定義基地的性質，針對垃圾掩埋場一詞補充相關資料。 2. 針對生態調查應有不同角度： (1)部分植栽調查標註為歸化種，應屬於外來種，譬如：小花蔓澤蘭。如果有機會，應將不好的東西拿掉，讓環境更好、更自然、更健康。 (2)部分植栽調查標註為歸化種，應屬於外來種，譬如：小花蔓澤蘭。如果有機會，應將不好的東西拿掉，讓環境更好、更自然、更健康。</p>	<p>1. 已補充，詳p. 37-40。 2-1. 外來種泛指非原生於台灣的物種，其中的歸化種則只能夠自行於野外繁殖之物種。調查中標示為歸化種者，實際上亦屬於外來種沒錯。小花蔓澤蘭則已經有成為「入侵種」的趨勢，應該設法移除。 2-2 已修正。</p>

<p>(3)針對所提規劃構想，建議自行車道以外圍一圈即可，考量材料永續性不需管理，木棧道應取消；路燈的設置則不適合生態環境。</p> <p>(4)公園的認養與名稱應能讓地方社區互動，願意參與管理，讓居民的榮譽心產生連結。</p> <p>(5)環境的水循環是有意義的，善用綠能之一的水資源，加入創意使成為本基地的特色。</p>	<p>2-3 建議納入後續推動策略。</p> <p>2-4 建議納入後續推動策略。</p> <p>2-5 建議納入後續推動策略，詳p. 60。</p>
<p>長榮大學研發處處長吳佩芝：</p> <ol style="list-style-type: none"> 植物的物種調查中，有外來種如銀膠菊、小花蔓澤蘭擴散入侵情況為何？未來建議的管理策略。 沙崙綠能科技城，未來會導入更多企業人口及居住生活規劃，未來此基地的活化與植栽的種植與營造。建議後續建立一些指引，強化原生、固碳（碳中和）、進一步Low-allergy Design，可參考許多都會區公園綠地規劃Guidelines to design green spaces of Low-allergy impact（銀膠菊，構樹是已知重要致敏品種） 國內外成功活化案例的關鍵性要素分析，以對應未來本基地活化策略建議。 現況課題、發展規劃與對策分析，是否可有短、中、長期的推動規劃做法，社區、大學、企業共同檢測（環境/生態），營造的機會？亦可與地方環保局合作劃設為“空品淨化區”以爭取長期的政策資源，亦可結合教育部推動的“環境教育”與“食農教育”做為未來營運上的收益模式。 	<ol style="list-style-type: none"> 本期計畫先行調查物種，未來針對入侵種的管理策略將遵循林務局、農委會等專責單位之指導方針進行歸化。 建議事項將納入未來植栽歸化策略。 已修正，詳p. 54~57。 已修正，詳p. 60~62。

<p>5. 短期如何在缺乏補助的前提下，以公共參與的方式與社區、企業、大眾共同營造。</p>	<p>5. 同前。短期內在有限經費之下，可透過大學課程的安排，提供社區、大學進入場域進行環境觀察與生態調查境、植栽清理與種植綠化等等協力營造的機會。</p>
<p>6. 垃圾掩埋場前期區位勘查（前期環評報告）、水文分析與環境污染調查分析可強化。</p>	<p>6. 參考高鐵、台鐵沙崙線相關環評資料，並未有直接資料評析本基地或相鄰周邊環境，提及沙崙垃圾掩埋場之處亦僅見一兩行簡略描述；環評之水文與環境污染分析則以廣義的二仁溪流域為範圍，對於本案之基礎資料的建構並無實質助益。</p>



壹、前言

一、計畫緣起

聯合國於 2015 年提出「永續發展目標 (Sustainable Development Goals, SDGs)」，近年來已成為世界各地國際永續發展的共同語言，其目標之 11 項：促使城市與人類居住具包容、安全、韌性及永續性，從環境、社會、經濟面等層面進行社區健康、韌性、友善環境營造，打造出更宜居、永續的居住環境，成為可持續性環境發展的指導原則。環境永續發展的目標尋求社會與自然和諧共生的理想，以生態永續利用的方式來發展地景與自然資源，達到兼顧生物多樣性與資源永續利用的願景。位於臺南沙崙綠能科學城南側的台糖南沙崙農場土地，早年曾經被拿來興建垃圾掩埋場，收容大臺南地區的垃圾廢棄物，後因民眾抗議而廢棄。之後，部分土地分別提供造林與出租耕作鳳梨、西瓜等作物，成為現在綠意蓊鬱的地景樣貌。

現今，在沙崙綠能科學城綠能產業持續發展之下，人口逐漸聚集，周邊的生活圈逐漸形成，曾經是垃圾掩埋場南沙崙農場，因為林相完整、自然生態豐富，可視為區域內重要自然綠色基盤，能夠提供科學城休閒遊憩的資源。本案係為推動鄰近垃圾掩埋場活化改造生態公園開發之前置作業之一，需要進行初步生態調查評估等事宜，以作為後續發展評估之基礎。本計畫基於環境資源永續與保護自然生態的原則，以地景與自然資源活化與再生的概念，期望轉化這片廣闊綠林成為可持續性發展的生態公園。在整體環境的正向改造作法上，藉由自然環境的友善運用與低度開發，擬定未來發展願景，透過融合地景生態環境的場域改造、增進公眾休閒價值及結合綠能產業之推動等，創造出屬於垃圾掩埋場場域活化與再生的新典範。



圖 1-1 基地現有自然林相 (資料來源: 本計畫拍攝)

二、計畫目標

本計畫希望能夠針對垃圾掩埋場進行自然環境生態調查，藉以評估後續發展的可能性，目標為轉化沙崙垃圾掩埋場為一永續自然的生態公園，為沙崙綠能科學城整體環境強化藍綠帶空間面貌，發展出永續的景觀風貌，為在地社區打造優質永續的休閒遊憩生活空間。本計畫預期達成之目標如下：

- (一)、針對基地基本動植物資源、氣候、土壤、水質進行調查，依據調查成果，以作為後續發展之可行性評估。
- (二)、結合區域內藍綠色網絡，維護保留這一片人造林自然樣貌，並朝向永續發展邁進。
- (三)、以保育觀點及永續經營的理念出發，使這片綠地能夠成為大臺南地區具有孵育、教育及保育功能的自然公園。
- (四)、發掘這片人造林的空間自明性與空間意象，擬訂發展方向與定位，打造為符合生態、節能、減碳、健康為原則之生態生活休憩區。
- (五)、結合區域週邊之農業、城鄉文化、社區營造及環境教育等產業，推動綠能科學城整體綠色生態形象與促進地方產業，使科學城未來朝向「生態、永續」的目標邁進。

三、計畫實施範圍

本案基地位於沙崙智慧綠能科學城南側，距離高鐵臺南車站約 1000 公尺，屬於台糖南沙崙農場之一部分，基地北側主要與特定專用區之農牧用地相鄰，西北側與綠能產業研發專區 X 區銜接，串連至智慧綠能科技場域 D 區、綠能科技研究中心 C 區、中研院南部院區，並可連接大武路一段向西通往武東、大潭社區；基地南側以崗山溪為界，東側則與南沙崙農場為鄰，依據既有農路路徑，界定基地面積約為 600,000 平方公尺(60 公頃)(圖 1-2、1-3)。

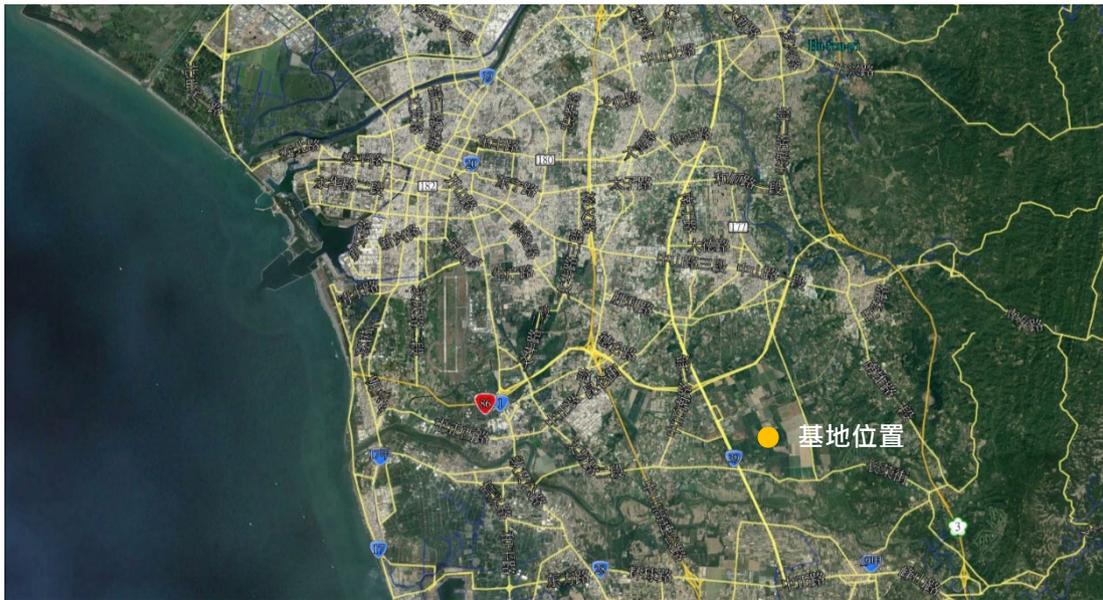


圖 1-2 基地地理區位 (資料來源: 本計畫拍攝)



圖 1-3 基地位置圖 (資料來源: 本計畫拍攝)

四、研究期程與進度

表 1-1 研究期程與進度表

		2020年7月				2020年8月				2020年9月				2020年10月				2020年11月				2020年12月				2021年1月				2021年2月			
WEEK						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
工作與期程擬定階段	工作與期程擬定(20日曆天)																																
	契約簽訂																																
	環境資料蒐集																																
	團隊工作分配																																
	提出第一期工作項目、執行期程																																
	第一期履約審查會議																																
自然生態調查階段	自然生態調查(約90日曆天)																																
	調查員訓練及基地踏勘																																
	相關法令與區域計畫彙整分析																																
	造林物種、植物調查																																
	動物鳥類生態調查																																
	土壤水質現勘取樣																																
	土壤水質監測與分析																																
	調查資料彙整與分析																																
	調查資料成果撰寫																																
環境分析與後續建議階段	環境分析與建議(約120日曆天)																																
	基地踏勘與調查																																
	課題分析及改善對策評估																																
	後續發展建議																																
	計畫成本與效益初估																																
	工作會議																																
	提出期末報告書																																
	結案報告書履約審查會議																																
	繳交結案報告書定稿本																																

貳、相關計畫與法令

一、上位計畫與都市計畫

(一) 臺南市國土計畫(草案)，臺南市政府，2019

依據臺南市城鄉發展地區整體發展構想，本計畫所屬的歸仁區主要為非都市計畫土地之鄉村區、新增未來發展腹地。其中，歸仁區之台糖沙崙農場為南核心基地之一，面積約為475公頃，開發順序為中長期之開發。在城鄉發展區位上，列為未來發展地區之新增產業用地。

在部門空間發展計畫上，就農業產業部門來看，歸仁區亦規劃為臺南市農產蔬果作物集中區域。針對工商業部門的發展，則配合以國道及省道系統為發展軸帶，區分三大區塊，帶動臺南市整體產業發展，其策略包括持續推動策略性及重點產業發展為目標，涵蓋綠色能源、精緻農業、生物科技、文創產業及流行時尚等5大新興產業等。且為掌握國家重點發展產業，配合產業發展綱領與計畫，推動臺南市「5+2 產業創新計畫」之智慧機械、綠能生技、創新產業及生醫產業等產業發展。其中，並明確將計畫範圍周邊土地標示為綠能產業園區（圖2-1）。

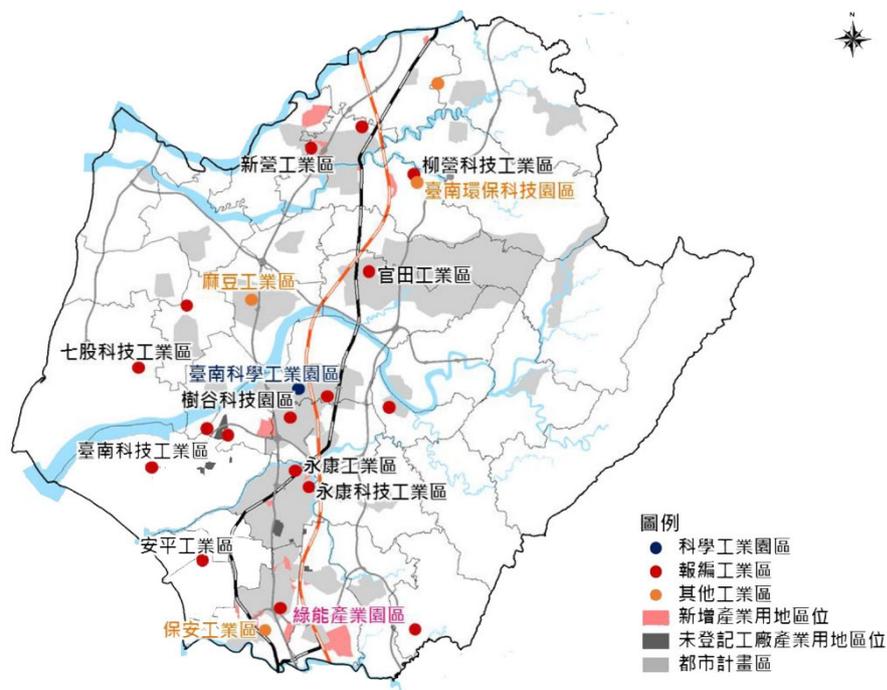


圖 2-1 臺南市國土計畫(草案)-工商產業部門空間發展計畫示意圖

(資料來源：臺南市國土計畫(草案))

(二)「變更高速鐵路臺南車站特定區計畫(第一次通盤檢討)主要計畫」

本計畫基地緊鄰「高速鐵路臺南車站特定區計畫」，詳圖 1-1，高鐵臺南站特定區已於 93 年完成區段徵收，周邊土地則為非都市土地特定專用區，提供台糖沙崙農場使用，一般農業區主要以耕作鳳梨、西瓜及牧草，亦有農舍散佈其中。高鐵特區位於臺南市歸仁區南側，計畫範圍北以臺 86 線南緣約 200 公尺為界，東至高鐵臺南車站中心點東側約 760 公尺現有臺糖農地為界，南至歸仁區第 15 公墓附近，西至南 149 號鄉道西南側約 100 公尺，計畫面積 298.93 公頃(圖 2-2)。



圖 2-2 相關都市計畫區區位圖

(資料來源: 變更高速鐵路臺南車站特定區計畫(第一次通盤檢討)主要計畫)

高鐵臺南車站特定區在臺南縣市合併升格、臺鐵沙崙支線通車，以及大臺南地區豐沛的產業基礎之下，高鐵臺南車站所屬的門戶位置已成為重要的招商區位。因此，於 109 年進行第一次通盤檢討，針對站區的開發提出公有地發展觸媒、租稅獎勵、土地分區使用管制要點修訂，以及交通改善等策略，並於 109 年 6 月公告實施。近年來，交通部聯手政府開發高鐵台南站特定區周邊的公共建設，譬如沙崙綠能科學城、中研院南部院區及預計於 110 年完工的大臺南會展中心等相關建設陸續完中，未來特定區的發展逐漸成形。



圖 2-3 變更高速鐵路臺南車站特定區計畫(第一次通盤檢討)案土地使用計畫示意圖
 (資料來源：變更高速鐵路臺南車站特定區計畫(第一次通盤檢討)主要計畫)

臺南車站特定區計畫包括主要計畫與細部計畫，計畫人口為 22,000 人，居住密度每公頃約 74 人。土地使用計畫共計有住宅區、商業區、產業專用區、宗教專用區、電信專用區、郵政事業專用區、天然氣設施專用區、加油站專用區、高鐵車站專用區等 10 種分區，面積共 158.49 公頃，占計畫總面積比例為 53.02%。公共設施計畫則有高鐵用地、機關用地、國小用地、等 17 種公共設施用地，面積共 140.44 公頃，占計畫總面積比例為 46.98%(圖 2-3)。

其中，計畫內針對公共開放空間的規定(圖 2-4):

- 公共開放空間應儘量鄰接計畫道路留設。
- 公共開放空間應集中留設，並予綠化。
- 公共開放空間之留設應充分與現有公園、公園兼兒童遊樂場、體育場連接，並應與鄰地留設之空地充分配合。

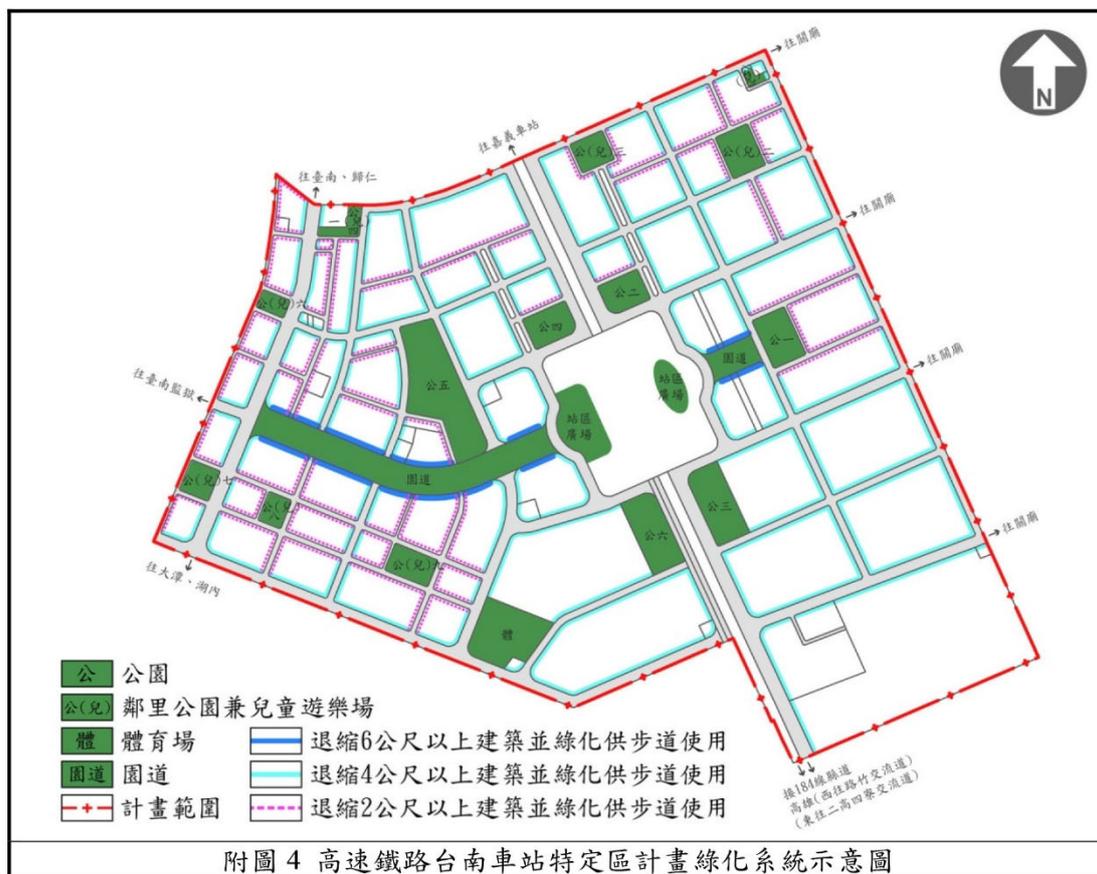


圖 2-4 高速鐵路臺南車站特定區計畫綠化系統示意圖

(資料來源: 變更高速鐵路臺南車站特定區計畫(第一次通盤檢討)主要計畫)

(二) 沙崙智慧綠能科學城

為因應綠色經濟時代的來臨，以及達成我國邁向非核家園的政策目標，政府推動綠能科技產業列為「五加二」產業創新推動方案之一，於 105 年 10 月 27 日行政院第 3520 次會議正式通過「綠能科技產業推動方案-建構沙崙綠能科學城、創新綠色產業生態系」，正式宣佈推動台南沙崙綠能科學城之建置，並於 105 年 10 月 31 日完成「沙崙綠能科學城籌備辦公室設置要點」，於 11 月 6 日成立沙崙綠能科學城籌備辦公室。106 年 3 月 16 日修正設置要點，賦予籌備辦公室提升科學城生活機能，促進招商引資及吸引研究人才進駐之任務(圖 2-5)。107 年 1 月 15 日，將「沙崙綠能科學城」更名「沙崙智慧綠能科學城」，以擴大智慧城市應用發展。

沙崙綠能科學城之範圍，包含核心區(產專 A、C、D 區)、商業區(產專 B 區)、產業研發專區(產專 X 區)、中央研究院南部院區(產專 E、F 區)及高鐵臺南站周邊生活住宅區等。其中，核心區即大臺南會展中心、聯合研究中心及綠能科技示範場域為核心區，約為 22.32 公頃。大臺南會展中心主要在提供大型會議及展覽之場地，聯合研究中心和綠能科技示範場域將進行綠能科技創新研發及產品成效，以強化產業競爭力；未來產專 C、D 區將進駐國研院、工研院及核研院等研究單位，以研究能量鏈結國內外產業界及學術界，致力於綠能產業技術之發展。

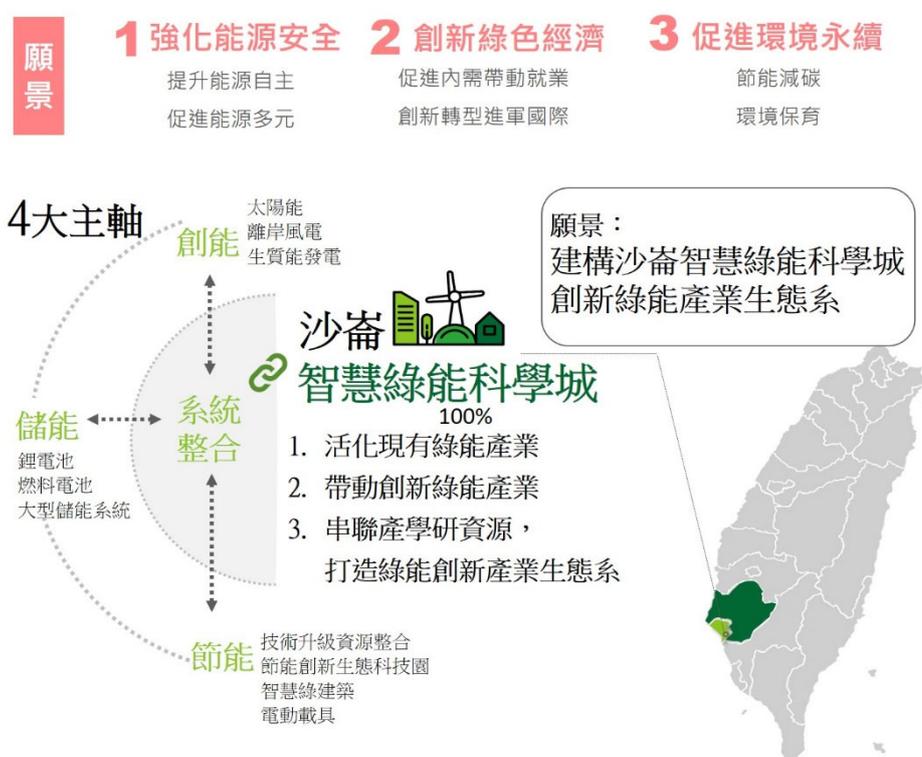


圖 2-5 沙崙智慧綠能科學城 4 大主軸構想

(資料來源：沙崙智慧綠能科學城籌備辦公室網址: ssgesc.tw)

二、相關計畫與研究

(一) 「高速鐵路臺南車站特定區生態城市暨土地開發策略計畫」，臺南市政府，2004

「永續生態社區發展計畫-台南高鐵沙崙車站特定區規劃設計準則及實施機制之研究」，行政院經濟建設委員會，2004

「高鐵學研生態村發展規劃構想之研究」，喻肇青，經建會，2007

「高鐵學研生態村基地生態環境調查及先期研究」，內政部建築研究所，2008

以上計畫與研究皆以生態城市為主軸，具有高度相關性，因而在此彙整一併說明。經建會基於國家發展重點計畫的目標，在全球永續與生態發展趨勢下，研提台灣永續生態社區發展計畫，並確立綠色矽島概念的未來實施方針(圖2-6)。臺南市政府於2004年曾委託進行「高速鐵路臺南車站特定區生態城市暨土地開發策略計畫」，經建會則於2006年託辦理「高鐵學研生態村基地生態環境調查及先期研究」。兩計畫都建議應即刻推動的6大行動方案，對於垃圾掩埋場提出環境復育計畫。主要因為近三、四十年前有多處土地提供歸仁區公所或是私人業者作為垃圾掩埋場使用，垃圾場位置詳圖2-7。由於基地內部分垃圾掩埋場已完成綠化作業，為部分垃圾掩埋場鄰近河川，垃圾滲出水是否會影響週邊水系及掩埋場對於土壤是否有害等資訊上不明確。因此，建議應立即展開垃圾掩埋場的土壤與水質監測調查，以作為後續土地復育的主要資訊。若調查結果顯示垃圾掩埋場會產生毒素，為避免其對於土壤及水質繼續汙染，應編列經費清除垃圾並送至焚化廠焚化。若調查結果顯示垃圾掩埋場的廢水排放及對於土壤無負面影響，建議參考國內外沼氣發電的成功案例，進行沼氣發電。



圖 2-6 生態村平面圖

(資料來源：高鐵學研生態村發展規劃構想之研究)

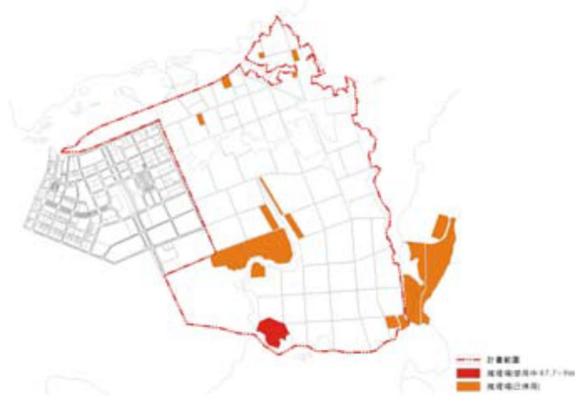


圖 2-7 垃圾場位置圖

(資料來源：高鐵學研生態村發展規劃構想之研究)

(二) 臺南沙崙智慧綠能科學城 X 區開發案，綠能科技產業推動中心，2019

為因應綠色經濟時代的來臨，以及達成我國邁向非核家園的政策目標，政府推動綠能科技產業列為「五加二」產業創新推動方案之一，於 105 年 10 月 27 日行政院第 3520 次會議正式通過「綠能科技產業推動方案-建構沙崙綠能科學城、創新綠色產業生態系」，正式宣佈推動台南沙崙綠能科學城之建置，並於 105 年 10 月 31 日完成「沙崙綠能科學城籌備辦公室設置要點」，於 11 月 6 日成立沙崙綠能科學城籌備辦公室。沙崙綠能科學城之範圍，包含會展中心區（產專 A、B 區）、核心區（產專 C、D、X 區）、中央研究院南部院區（產專 E、F 區）及高鐵臺南站周邊生活住宅區等，為激勵廠商投入高科技前瞻綠能創新技術研發與示範計畫，加速台灣綠能暨相關產業發展，吸引國內外綠能大廠投資。其中，規劃 X 區成為產業研發專區，以利企業興建研發大樓，發揮產業研發聚落效應。

此案南側正與本計畫相鄰，其規劃配置公共設施用地約 38,413 平方公尺(約 25.35%)，包括綠兼道用地(約 7.16%)、道路用地(約 1.12%)、停車場用地(約 3.94%)、及公園用地(約 13.13%)等，提供開發所需之交通道路及休閒場域，其中公園用地面積約 19,887 平方公尺，為主要公共設施用地，未來與本計畫可能發展的生態公園應能適當銜接串連，提供科學城園區順暢的休憩動線(圖 2-8)。

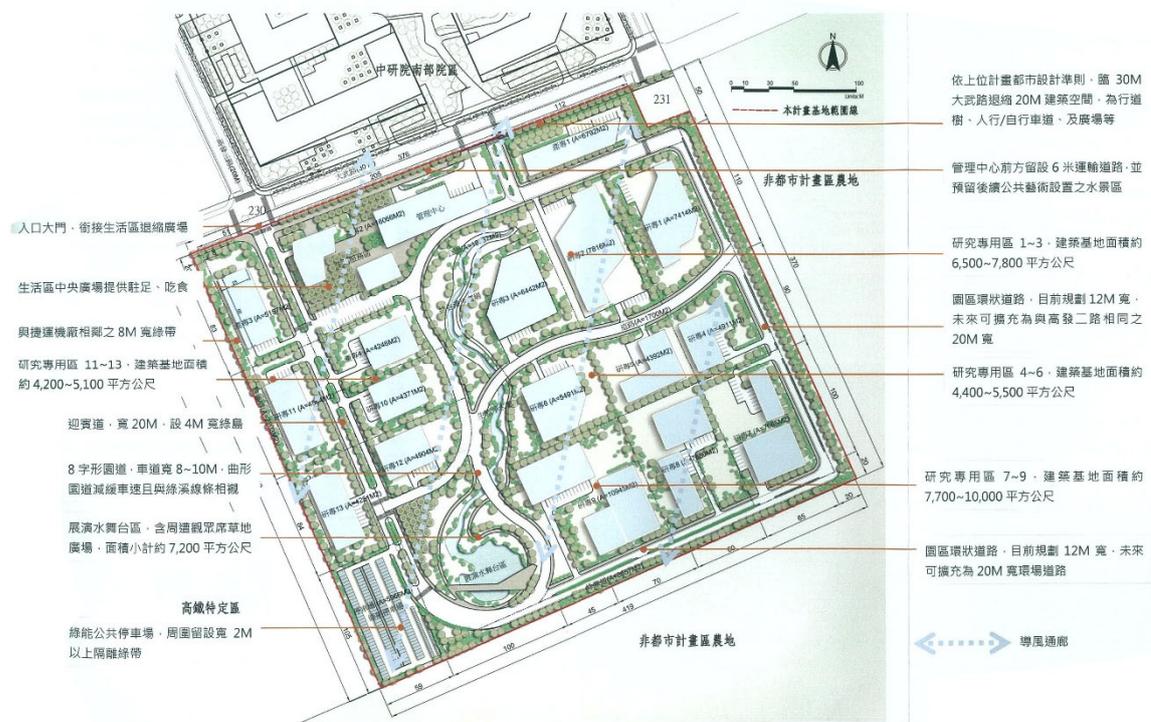


圖 2-8 沙崙智慧綠能科學城 X 區規劃配置圖

(資料來源：臺南沙崙智慧綠能科學城 X 區開發案初步規劃報告)

三、相關法令

由於本計畫範圍土地為台糖公司所屬平地造林地，因此本計畫相關法令以行政院農業委會農業發展目之「申請農業用地作農業設施容許使用審查辦法」為主要參照依據。其第六條申請農業用地作農業設施容許使用，有下列情形之一者，不予同意：

- 一、申請有應補正事項，經通知申請人限期補正，屆期仍不補正。
- 二、經營計畫內容顯不合理，或設施與農業經營之必要性顯不相當。
- 三、未符合非都市土地使用管制規則有關土地分區使用或用地編定類別容許使用項目及許可使用細目之規定。
- 四、申請容許使用之面積或其他申請內容未符合本辦法規定，或申請人經營之其他農業用地或農業設施有閒置未利用或未符合規定使用之情形。
- 五、妨礙道路通行。
- 六、妨礙農田灌溉或排水功能。
- 七、申請水產養殖設施之養殖池或水禽飼養用水池無法取得合法用水。
- 八、申請水產養殖設施之養殖池或水禽飼養用水池，該申請場址產生之土資源需要外運或屬採取土石後遺留有坑洞情形。
- 九、違反其他土地使用管制相關法令規定。

申請農業用地作農業設施容許使用，有影響農業產銷之虞者，得不予同意。

另有該條之附表一：各種使用地容許使用項目及許可使用細目表

使用地類別	容許使用項目	許可使用細目		附帶條件
		經申請許 可使 用細目	需經目的事業 主 管機關、使 用地主 管機關 及有關機 關許 可使用細目	
五、農牧用地	(一)農作使用 (包括牧草)	農作使用		

因為本基地屬於農牧用地，其僅能作為農牧使用，且因非都市土地依使用分區為特定專用區，若開闢公園(遊憩設施)依法應依其第三款申請使用地變更編定。因此，如何在法令許可範圍之下，為本基地開闢作為生態公園的構想找到突破點，此事本計畫的核心議題，並且需要與台糖股份公司取得共識。

參、基本環境調查與分析

臺南市區之地理環境特質可約略區分為三類：海岸濕地、平原農地、丘陵山地。本計畫基地所在的臺南市歸仁區，位於嘉南平原南陲，緊鄰二仁溪(舊稱二層)。嘉南平原孕育了臺灣最豐富的農業傳統文化，擁有田園風光，地理上與東側的烏山嶺、月世界等惡地地形相鄰，並與西側的海岸河口相隔約十餘公里，加上二仁溪溪谷地形，使得本基地所處的自然地理環境呈現傳統農村田園恬靜風光與山野之美(圖 3-1)。

承續嘉南平原的田園風情，基地所處地理環境造就了廣大的沙崙農場，常久以來就是農作的重要基地。區域內，在高鐵車站特定區內外附近擁有大大小小的河川水體，包括有位於北面、發源於關帝廟街南側的六甲溪(又名五帝廟溪)；位於特定區東面原台糖鐵路右側的龜洞溪與深坑仔溪；以及在南面則為台南縣與高雄縣交界的二行溪。其中，位於高鐵車站特定區南側約2公里近的二行溪，是區域內在流量、河道、集水區面積最具規模的自然河道，其曾經號稱全台污染最嚴重的河川，在近年來整治的成果，已然成為永續生態河川的指標。



圖 3-1 計畫範圍地理環境圖 (資料來源：底圖為 Google Map 地形圖)

一、交通道路系統

1. 聯外交通系統

台南都會區現有交通道路系統分為國道、省道、市區道路等三個層級。本基地位於國道 1 號與國道 3 號之間，並以高鐵沙崙特定區向北可望東西向交通動線 86 號快速道路，加上台鐵沙崙支線，高鐵下台 39 線省道，長榮路、中正南路等市區道路，聯外交通動線相當方便(圖 3-2、3-3、3-4)。區域內，在沙崙綠能科學城各項計畫建設完後，旅運需求必定大幅增加。



圖 3-2 基地聯外交通系統圖 (資料來源：Google map 底圖)



圖 3-3 台 39 線現況

(資料來源：GoogleEarth)



圖 3-4 中正南路現況

(資料來源：GoogleEarth)

為因應沙崙綠能科學城核心區重大建設計畫之推動，改善沙崙地區交通壅塞瓶頸，區域內預計將於 109 年底開闢完成沙崙地區 3 條聯外幹道，藉以串聯臺南市區、歸仁與關廟等地區(圖 3-5)，包括有：

- 「高鐵台南沙崙站銜接南 154 線聯絡道路工程」，→高鐵沙崙站特定區銜接台 86 線及 歸仁市區，並新建 2 座橋樑，路寬 12 公尺，全長約 2.3 公里。
- 「歸仁十三路延伸至关廟道路工程」，→高鐵沙崙站特定區向東通往關廟，再北轉銜接台 19 甲線，路寬 25 公尺，全長約 3.2 公里。
- 「台 86 線大潭交流道匝道(往高鐵)拓寬工程」

其中，「高鐵台南沙崙站銜接南 154 線聯絡道路工程」及「歸仁十三路延伸至关廟道路工程」兩條路線，已於 108 年 4 月動工，預計 109 年底完工通車。完工後，將串連歸仁與關廟二大區域產業、交通，以及結合台 86 線及台 19 甲線道路，加速綠能科學城發展完善交通系統。「台 86 線大潭交流道匝道(往高鐵)拓寬工程」由交通部公路總局籌畫，目前工程已順利決標，預計 2022 年完工。聯外道路之興築，不僅可以大大提升本計畫基地之交通可及性，疏導沙崙區域交通，強化該區域與鄰近衛星城市間運輸網路，並能串連周邊地景特色，帶動觀光、旅遊及產業發展。



圖 3-5 沙崙綠能科學城周邊聯外道路位置示意圖

(資料來源：前瞻基礎建設－綠能建設—科學城低碳智慧環境基礎建置-公共建設部分，2017)

2. 基地交通動線

進入計畫基地的交通動線可以由 3 個方向進入，一為台 39 線，由西南側進入，為最短距離、最便利的路徑(圖 3-6)；一為由大武路一段路底穿過沙崙農場，自基地北側進入(圖 3-7)；另一為由長榮路進入沙崙農場，自南側進入基地。由台 39 線進入後，既有車行道路可在西半部形成一迴圈，或繼續向東北方向前行，可來到崗山溪陸橋串連到崗山溪上游(圖 3-8)，以及廣大的沙崙農場田園景觀。除了西半部一條串連南北側基地的動線，在計畫執行期間，基地中間區塊原有通道動線，但因荒草生長茂盛，原有通道已被覆蓋；此外，與沙崙農場為界的東側原有一農路，亦因黃土路荒草蔓生，故而北側與南側之動線無法串連。



圖 3-6 基地交通動線示意圖 (資料來源：本計畫繪製)



圖 3-7 大武路一段路底進入
(資料來源：本計畫拍攝)



圖 3-8 崗山溪陸橋
(資料來源：本計畫拍攝)

二、氣候

本計畫位於臺南市歸仁區境內，屬亞熱帶與熱帶氣候的過渡帶，全年溫和少雨、日照充足，冬季不甚明顯，夏季則為多雨颱風季節。每年受季風及地形影響，降雨乾濕季分明，雨季集中於五到九月，占全年降雨量 80%以上，午後易生局部性對流雨，十月至翌年四月降雨量少為旱季，呈現乾旱缺水情形。

1. 氣溫

整個二仁溪流域屬亞熱帶季風氣候區，冬季乾寒，夏秋為颱風季節，氣候較濕潤。依據中央氣象局關廟測站(距離本基地5公里處)氣溫資料分析顯示，近5年來全年最高溫為35.5°C、最低溫為9.6°C，平均氣溫介於18.8 - 29.4°C，年均溫為25°C，月均溫以7月29.3°C最高，1月份18.8°C最低，高低溫差平均約10.5°C(表3-1)。

表 3-1 關廟測站近五年月均溫 (資料來源：本計畫整理)

(°C)	2016	2017	2018	2019	2020	平均值
1	17.3	19.8	18.5	19.8	18.8	18.84
2	17.0	19.2	18.0	22.0	19.9	19.22
3	19.3	22.1	22.3	22.3	23.3	21.86
4	26.0	25.0	25.8	25.7	23.3	25.16
5	28.1	28.2	29.3	26.4	28.2	28.04
6	29.1	29.5	29.1	29.1	30.0	29.36
7	29.5	29.4	28.9	28.8	29.9	29.30
8	28.8	30.0	27.7	28.3	28.3	28.62
9	28.1	30.1	28.7	27.8	28.8	28.70
10	28.1	27.1	25.8	26.6	26.8	26.88
11	24.5	24.2	24.3	23.3	24.2	24.10
12	21.1	19.5	21.8	19.6	20.6	20.52

2. 降雨日及降雨日數

近5年來，平均年降雨量約203.6mm，8月份平均降雨696.6mm為最高，2月份9.5mm為最低，每年10月至翌年4月為旱季(表3-2)。

3. 相對濕度

依據資料顯示本地區近5年之年平均相對溼度高達78%，其中以8月份之82%最高，4月份之74%最低(表3-3)。

表 3-2 關廟測站近五年月平均降雨 (資料來源：本計畫整理)

(mm)	2016	2017	2018	2019	2020	平均值
1	129.5	0.0	37.0	2.5	21.5	38.1
2	27.0	0.5	14.0	2.5	3.5	9.5
3	122.5	3.5	37.5	84.0	40.5	57.6
4	193.0	79.5	0.5	85.5	27.0	77.1
5	144.0	93.0	199.0	295.0	536.5	253.5
6	479.0	383.5	557.5	436.5	73.0	385.9
7	459.0	618.0	830.5	482.0	188.5	515.6
8	259.5	169.5	1446.5	673.5	934.0	696.6
9	1237.5	85.5	65.0	212.5	111.5	342.4
10	123.0	65.5	1.0	1.5	3.0	38.8
11	52.5	8.0	1.0	0.0	15.0	15.3
12	2.0	0.5	0.0	55.5	8.5	13.3

表 3-3 關廟測站近五年月平均相對濕度 (資料來源：本計畫整理)

(%)	2016	2017	2018	2019	2020	平均值
1	84	78	81	80	81	81
2	76	75	80	77	78	77
3	80	73	71	82	76	76
4	77	74	69	77	74	74
5	76	74	71	83	79	77
6	77	78	77	78	73	77
7	75	77	80	81	76	78
8	78	77	85	85	84	82
9	81	74	77	78	75	77
10	80	75	73	74	75	75
11	78	80	81	75	81	79
12	79	76	76	81	81	79

4. 氣壓

在關廟測站近5年的平均氣壓約1,003.3hPa，以1 月份1,016.2hPa 為最高，12 月之1,011.48hPa為最低(表3-4)。

表 3-4 關廟測站近五年月平均氣壓 (資料來源：本計畫整理)

(hPa)	2016	2017	2018	2019	2020	平均值
1	1012.3	1011.9	1010.4	1013.3	1012.2	1012.02
2	1013.4	1012.2	1011.3	1011.4	1014.0	1012.46
3	1010.1	1009.0	1008.6	1008.7	1008.8	1009.04
4	1005.3	1006.4	1006.8	1005.9	1009.2	1006.72
5	1003.5	1003.7	1004.3	1003.4	1003.4	1003.66
6	1002.3	1002.4	999.3	1000.9	1003.1	1001.60
7	1000.5	1001.9	998.5	1000.2	1002.6	1000.74
8	997.3	1001.3	997.1	997.5	1001.5	998.94
9	830.2	1003.2	1001.8	1002.0	1003.3	968.10
10	1003.6	1004.9	1007.2	1007.4	1005.8	1005.78
11	1008.7	1008.8	1009.8	1008.7	1009.8	1009.16
12	1010.8	1012.1	1011.5	1012.2	1010.8	1011.48

5. 風速

關廟測站進 5 年風速資料所得年平均風速約 1.5 公尺/秒，月平均風速以 12 月份之 1.6 公尺/秒最大，1、2 月份之 1.7 公尺/秒最小。風向風速：全年以「北北東」風為最頻風向，6~7 月則為「南南西」風(表 3-5)。

表 3-5 關廟測站近五年月平均風速 (資料來源：本計畫整理)

(m/s)	2016	2017	2018	2019	2020	平均值
1	1.8	1.6	1.8	1.7	1.6	1.7
2	1.7	1.7	1.9	1.7	1.5	1.7
3	1.5	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5
4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5	1.4
5	1.5	1.3	1.4	1.3	1.4	1.4
6	1.6	1.6	1.6	1.4	1.3	1.5
7	1.7	1.4	1.3	1.5	1.3	1.4
8	1.5	1.3	1.6	1.5	1.4	1.5
9	1.8	1.3	1.4	1.4	1.2	1.4
10	1.3	1.5	1.5	1.3	1.2	1.4
11	1.4	1.6	1.4	1.4	1.1	1.4
12	1.6	1.7	1.7	1.7	1.5	1.6

三、地形地勢

本計畫基地地形屬於平緩，地勢上也大致平整，僅有北側邊界農路旁，以舊有灌溉排水路為界，與沙崙農場交界處有較大地形上的落差，其落差約在 1~2 米之間。基地內地形也少有明顯變化，惟鄰近崗山溪部分區域有較大的坡度高差。再從經建版地形圖數值資料檔(比例尺二萬五千分之一)(DWG 檔)中得知，基地內之標高為 23 公尺，與周邊地形地勢的高差約在 1~2 米左右(圖 3-9)。

基地北側與沙崙農場以一農路與渠道為界，兩側有明顯 2~3 米以上的高差，基地略高一些。基地除崗山溪河道溪畔兩側有明顯降坡，大部分區塊地形地勢上大致相同。



圖 3-9 基地地形地示意圖 (資料來源：GoogleEarth 底圖)

四、地質土壤

本計畫位處臺南地區地勢平坦之臺灣西部嘉南平原上，地形單純平坦，無特殊變化。地質與土壤地形於分類上屬「嘉南隆起海岸平原」，平原形成於晚更新世；地質分布上，歸仁位於「臺南層」，地層以沈積岩為主，主要的地質結構均為沖積層。土壤結構主要多由砂岩、頁岩風化而成，為砂頁岩及砂頁岩含石灰結合新沖積土，土質較硬，大部分屬中性土壤，排水良好。

1. 地質

依據高鐵台南車站特定區區段徵收公共工程細部規劃設計時進行之土壤地質鑽探試驗分析成果報告，其中 A23 鑽探點位置與本計畫相當接近，顯示周邊地質多為棕色至棕灰色粉質土細砂，中間層為灰色粉土質細砂夾黏土層，底層為灰色粉土質黏土夾砂質粉土，最下層為灰色泥岩。再依據相關計畫「高鐵臺南沙崙站銜接南 154 線聯結道工程」鑽孔顯示地層分布由上而下包括有粉土質砂(約 14 公尺~19 公尺厚)、粉土質黏土層(約 3 公尺~37 公尺厚)以及泥岩，其中黏土層分佈深度變化較大(詳圖 3-10、3-11)。



圖 3-10 基地地質圖

(資料來源：臺南沙崙智慧綠能科學城 X 區開發案初步規劃報告)



圖 3-11 南 154 線道工程鑽孔位置圖

(資料來源：臺南沙崙智慧綠能科學城 X 區開發案初步規劃報告)

2. 土壤

本計畫之土壤取樣目的主要在於了解原垃圾掩埋場之表面土壤污染情形，囿於經費有限，於 10 月 27 日委託亞太環境科技股份有限公司進行 1 次實地土壤採樣與檢測，採樣點位在 N22°55' 02.50"，E120°18' 08.24" (圖 3-12、3-13)，土壤採樣以鑽土採樣器材，採樣方式於表土 0-30 公分，在周邊鄰近處 3 個不同點進行採樣，再分裝於容器中，隨後即檢送專業實驗室進行檢測，檢測結果參照附錄一。

由於缺乏標準值之參照，檢測結果依行政院環保署地下水污染管制標準進行分析(附錄)，幾項數據值得作為基地進一步使用之參考。

- 1) 土壤酸鹼值(PH): 當土壤中的氫離子多於氫氧離子時為酸性土壤，其形成除因酸雨、雨水大量淋洗及土壤母質原本為酸性或植物本身吸收土壤中大部分正離子營養元素外，不合理的施用酸性肥料也會導致土壤偏酸問題。本側檢驗值為 $6.3 < 7.0$ ，略為偏酸性。
- 2) 有效性磷: 磷是土壤中非常重要的營養成分，土壤一旦缺磷會導致作物生長緩慢、矮小瘦弱、直立、分枝少，葉小易脫落。依據有效性磷的標準值在 50~250mg，本次檢驗值在 31.5mg，土壤磷含量在標準值之下。
- 3) 土壤肥力: 得到測定之土壤交換性鉀、交換性鈣、交換性鈉、交換性鎂等含量，代表分析土壤中含有這些營養元素的量，可以藉以判斷土壤供應給植栽要素的能力，必要時需以人為的方式供應，若在參考值上限則代表營養元素太多。土壤肥力分析項目包含有機質、交換性鉀鈣鈉鎂等，藉此判斷土壤供應給植物營養之能力，並進而作為施肥量的參考。
- 4) 土壤有機質(SOM): 在高溫及多濕的環境下，土壤有機質分解較快，容易發生有機質含量偏低的情形，土壤有機質含量低於 2%，即屬偏低。依照土壤檢驗報告數值 7.0，顯示表土有機質高於標準值 2.0%。
- 5) 重金屬污染: 分別針對鎘、鉻、銅、鎳、鉛、鋅、砷等項目進行檢驗。其中，鎘與汞並未檢出，砷之分析濃度數值大於方法偵測極限但小於檢量現地點標準品濃度，其他重金屬項目亦未超出管制標準值。



圖 3-12 土壤採樣地點示意圖 (資料來源: 本計畫繪製)



圖 3-13 土壤採樣情形 (資料來源: 本計畫拍攝)

五、水文

本計畫之水文系統屬於二仁溪流域。二仁溪於基地南側長度 65.18 公里，流域面積 350.04 平方公里，屬於緩降河川之一，是高雄市及台南市的界河，以幹流形式流入平地，主要支流有三爺溪、深坑子溪、港尾溪、番社溪及牛稠埔溪。二仁溪過去曾為污染最為嚴重的河川，自 60 年代即成為世界廢五金處理中心，於工商業起飛年代，更承受匯流自永康、仁德之工業廢水，又因地質與畜牧產業化，中上游受養豬廢水污染，於 2002 年起列為國家重點整治河川。15 年來經公部門與民間河川守護團體之公私協力，水環境已大幅改善，污染程度由整治前(2002 年)的 65.2% 嚴重污染降至目前(2017 年)的 12.9% 嚴重污染。¹

二仁溪豐水期約為 5~11 月，流量平均約為 14.5CMS，枯水期為每年 12 月至翌年 4 月，平均流量為 1.81CMS，顯示其豐、枯水期差異極大。基地南側有支流崗山溪為界、東側遠處則有支流深坑仔溪與沙崙農場相鄰(圖 3-14)。深坑仔溪因上游養豬場及工廠等污水排放，造成水源污染。崗山溪過去與現在沿岸或週邊都有養鴨、養鵝人家，水源亦或多或少受到污染。崗山溪在上中游段流經基地南側(圖 3-15-1)，於彎處在地形上略有急降，水勢略為湍急，但很快降為平緩，此處河道最為寬敞平緩(圖 3-15-2)，隨後河道縮短，至下游處則僅見有如凹溝(圖 3-15-3)。



圖 3-14 鄰近河川水文系統圖 (資料來源: 本計畫繪製)

¹ 大武崙社區導覽手冊，長榮大學，2019。



圖 3-15 崗山溪現況 (資料來源: 本計畫拍攝)

六、水質

二仁溪過去因上游養豬場污染，加上上游工業污水不當排放，水質污染相當嚴重，曾經有著最髒河川的惡名。沿著基地南側流經的崗山溪即是二仁溪的支流之一，基地內之河段為上游部分，崗山溪沿岸過去與現在也曾經有養鴨養鵝戶；然而，本基地內的水質的污染源頭可能為南側原為垃圾掩埋場堆積下的滲出水流入河川與土壤，故本計畫分別針對地下水與滲出水進行採樣與檢驗，檢測結果參照附錄一。

1. 地下水

地下水水質主要在了解地下水受物質(天然或人為)、生物或能量之介入，致變更品質，有影響其正常用途或危害國民健康及生活環境之虞。本基地部分曾為掩埋場，為了解掩埋場的地下水是否受到污染，以最近掩埋場周邊監測水井作水質採樣分析，地點位於崗山溪南側的一戶鐵皮民宅所挖設之地下水泵浦，作為探查不同深度的地下水層受滲出水影響的情況。檢測方法為監測井地下水採樣方法，採樣點座標位在 N22°55' 01.08"，E120°18' 07.47" (圖 3-16)。採樣後隨即在現場進行初步檢測，後再送交實驗室進行檢測(圖 3-17)。

檢測結果依行政院環保署地下水污染管制標準進行分析(附錄)，幾項數據值得作為基地進一步使用之參考。

- 1) 導電度: 導電度越低，水中所含離子或導電物質含量越少，導電度愈高，表示水中之鹽分也愈高。此外，農委會「灌溉用水水質標準」限值為 750 μ S/cm(姆歐)，工業廢水排入渠道之導電度應小於 750 μ S/cm。此次導電度檢測值高達 1,240 μ S/cm，推測應與崗山溪上游鴨養鵝以及垃圾掩埋場環境有關。
- 2) 懸浮固體: 指水中會因攪動或流動而呈懸浮狀態的有機或無機性顆粒，懸浮固體會阻礙光在水中穿透，對水中生物的影響與濁度相似，會影響水生植物的光合作用。本次檢驗值為 34.4mg/L，若依河川污染程度分類來看，20~49mg/L 含量屬輕度污染。
- 3) 重金屬污染: 分別針對鎘、總鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛、鋅、汞、砷等項目進行檢驗。其中，鎘、總鉻、鉛、汞並未檢出，其他重金屬項目亦未超出地下水污染管制標準值。
- 4) pH 值: 代表的是水中氫離子濃度 H^+ 多寡的指標。此次檢測出 pH 值 8.1，故水呈現鹼性。

- 5) 生化需氧量 (Biochemical Oxygen Demand, BOD) : 水中污染物被好氧性微生物分解時所需之消耗氧量，常以 BOD 為廢水或水體中含有可被生物分解的污染物多寡的指標。一般來說，值越大，表示有機物污染越嚴重。本次檢驗值 $< 2 \text{ mg/L}$ ，對照河川污染指數分類，表示地下水水質未受到污染。
- 6) 依據地下水污染管制標準，在一般項目中，氯鹽屬地下水管制第二類，其標準值為 625 mg/L ，本次檢測值為 208 mg/L ，顯示地下水水質未受到污染。



圖 3-16 水質取樣地點示意圖 (資料來源: 本計畫繪製)



圖 3-17 地下水採樣情形 (資料來源: 本計畫拍攝)

2. 滲出水

滲出水採樣鎖定採取垃圾掩埋場之滲出水，藉以了解堆積成小山的垃圾掩埋場對於周邊河川與環境可能造成的影響。本計畫初步於 109 年 10 月 13 日預計進行滲出水採樣，但因臺灣南部近兩個月未有降雨，臺南市尤其乾旱，因此於基地南側之掩埋場集水墩座未見明顯垃圾滲出水，直至 10 月 27 日再度前往探查，方於原訂之取樣地點略往崗山溪下游移動約 50 公尺處有一墩座可見滲出水而成功取得樣本。

滲出水採樣點約位在 N22°55' 0.96"，E120°18' 7.42" (圖 3-18)。同樣地，採樣後隨即在現場進行初步檢測(圖 3-19)，後再送交實驗室進行檢測，檢測結果亦依行政院環保署地下水污染管制標準進行分析(附錄)。

- 1) 導電度: 比較地下水質之導電度，滲出水檢測出之導電度檢測值為 804 μ S/cm(姆歐)，不若地下水質高，但亦高出農委會之「灌溉用水水質標準」限值 750 μ S/cm，推測應與長年雨水沖刷有關，致使水中鹽分不若預期高。
- 2) 懸浮固體: 同樣地，不若地下水水質的偏高檢驗值，本次滲出水的檢驗值 <2.5mg/L，若依河川污染程度分類來看，20mg/L 以下屬未受污染。
- 3) 重金屬污染: 針對鎘、總鉻、銅、鐵、錳、鎳、鉛、鋅、汞、氟鹽、砷等項目進行的檢驗結果，有多項如鎘、總鉻、銅、鎳、鉛、汞並未檢出。其中，鋅的含量分析濃度數值大於方法偵測極限，但小於檢量第一遍準品濃度。
- 4) pH 值：本次之滲出水水質檢測出 pH 值 7.6，水略呈鹼性。
- 5) 生化需氧量 (Biochemical Oxygen Demand, BOD)：水中污染物被好氧性微生物分解時所需之消耗之氧量，常以 BOD 為廢水或水體中含有可被生物分解的污染物多寡的指標。一般來說，值越大，表示有機物污染越嚴重。本次檢驗值 <2mg/L，表示地下水水質尚未受到污染。
- 6) 化學需氧量(Chemical Oxygen Demand, COD)：指以強氧化劑將水中有機物，氧化成 CO₂ 與 H₂O 所消耗之氧化劑量換算成相當於氧之量，作為廢水中所含可被化學氧化之有機物含量的指標。化學需氧量標準值應 <10mg/L，本次檢驗值為 7.2mg/L。
- 7) 在一般項目中，氟鹽之第二類地下水管制標準值為 625mg/L，本次檢測值為 19.4mg/L，與地下水相同地，滲出水顯示未受到污染。

此次初步以單點檢測垃圾滲出水結果顯示，早期臺南市垃圾場對崗山溪水質影響不大，惟考量 2012 年長榮大學河川巡守隊曾在附近農民指引下，發現污臭滲出水，且今年為極端乾旱年，建議未來能有充足經費進行完整四季、多點調查，以確認垃圾掩埋場的影響。



圖 3-18 滲出水採樣位置 (資料來源: 本計畫拍攝)



圖 3-19 滲出水採樣現地採樣與檢測 (資料來源: 本計畫拍攝)

肆、生態調查與分析

一、鳥類調查

本計畫於八月一次，九至十一月每月兩次進行鳥類調查，上午 07:00~11:00 為調查時間，以穿越線調查方式，依調查路線(附圖)，以 10x42 雙筒望眼鏡，輔以 30~70 倍單筒望眼鏡，搜尋調查路線周圍 50 公尺，在鳥類調查表格上紀錄鳥種、數量、棲息環境及行為。



圖 4-1 生態調查路徑圖 (資料來源: 本計畫繪製)

1. 鳥類調查結果:

本調查區屬平地造林，樹種多樣性較少，鳥類相也相對較少。八月調查前豪雨，導致步道植被叢生，調查不易進行，九月後天氣呈穩定，總共紀錄 11 目 30 科 56 種鳥類，鳥類名錄及屬性參閱附錄二。其中

- 二級保育鳥種有 6 種: 大冠鷲、黑翅鳶、鳳頭蒼鷹、朱鸕、燕鴉、環頸雉；
- 三級保育類有 1 種: 紅尾伯勞；
- 台灣特有種有 3 種: 小彎嘴、大彎嘴、五色鳥。

調查區的鳥類相，大致整理說明如下，

- 鳩鴿科：種類最多，有 6 種，其中紅鳩族群量最多，單次調查可達 30 隻，總族群量超過 50 隻，大多分布於樹林邊緣，其他鳩鴿類則零星分布於樹林中。
- 鷺科：共有 5 種，但族群數小，零星分布於樹林邊緣(小白鷺、黃頭鷺)，或密林間(黑冠麻鷺)、溪流邊(夜鷺)、飛越(大白鷺)。
- 燕科：有 4 種，都出現於空中，捕食昆蟲；猛禽。
- 鷹科：3 種，大冠鷲選擇高大樹梢停棲，大約十點後盤旋於空中，伴隨鳴叫，有時可見超過 3 隻的族群；黑翅鳶則在樹林邊開闊草地尋找齧齒類為食；鳳頭蒼鷹隱密性高，多在樹林間活動，偶會短暫空中盤旋，有抖翅行為。
- 畫眉科：有 3 種，除平地樹叢活動的小彎嘴、大彎嘴外，也記錄到山紅頭小族群，山紅頭通常分布於中低海拔樹林，較少出現於低地樹林，但考量本地屬於阿里山山脈丘陵地帶邊緣，應為正常現象。
- 八哥科：有 3 種，都是籠中逸出外來種。
- 梅花雀科：有 3 種，印度銀嘴文鳥也是外來種。
- 雉科：2 種。環頸雉，警覺性高，通常在附近瓜園或裸地活動，有人接近會躲入樹林；竹雞清晨常在樹林步道活動，日間亦可在林間聽見其「雞狗乖」的叫聲。
- 水鳥：有 2 種，紅冠水雞及白腰草鶺，皆是以岡山溪為活動範圍，紅冠水雞是屬於常見秧雞科留鳥，白腰草鶺則為不常見冬候鳥。
- 王鷄科：1 種，黑枕藍鷄，常可在樹林間步道聽見其口哨鳴叫聲，可惜密林間不易觀察。
- 其他：調查期間曾驚鴻一瞥發現台灣夜鷹在林間空曠處飛行覓食。
- 秋季及冬季(8~11 月)共紀錄 56 種 1008 隻次，豐富度為 7.96，均勻度 0.83，歧異度為 3.341，顯見本計畫區為一生態環境優良的造林地。

2. 鳥類名錄如下:

雉科: 竹雞、環頸雉

三趾鶉科: 棕三趾鶉

鷹科: 大冠鷹、鳳頭蒼鷹、黑翅鳶

燕鴿科: 燕鴿

鷺科: 大白鷺、小白鷺、黃頭鷺、夜鷺、黑冠麻鷺

秧雞科: 紅冠水雞

鷓鴣科: 白腰草鷓

鳩鴿科: 紅鳩、珠頸斑鳩、綠鳩、野鳩、翠翼鳩、金背鳩

杜鵑科: 番鵑

夜鷹科: 台灣夜鷹

雨燕科: 小雨燕

鬚鷺科: 五色鳥

啄木鳥科: 小啄木

伯勞科: 棕背伯勞、紅尾伯勞

黃鸝科: 朱鸝

卷尾科: 大卷尾

王鷓鴣科: 黑枕藍鷓

鴉科: 樹鴉、喜鴉

百靈科: 小雲雀

燕科: 棕沙燕、洋燕、家燕、赤腰燕

鶇科: 白頭翁、紅嘴黑鶇

柳鶯科: 極北柳鶯

扇尾鶯科: 褐頭鶯、灰頭鶯

繡眼科: 斯氏繡眼(綠繡眼)

畫眉科: 山紅頭、小彎嘴、大彎嘴

鶇科: 鶇、白腰鶇

鶇科: 赤腹鶇

八哥科: 白尾八哥、家八哥、灰頭棕鳥

麻雀科: 麻雀

梅花雀科: 斑文鳥、白腰文鳥、印度銀嘴文鳥

二、植物調查

本計畫植物調查方面，因植物在計畫執行期間變化不大，因此選擇期中 2 天為調查時間，亦即，109 年 9 月 8、9 日 共兩天。調查方式採穿越線調查法，記錄沿途所見之植物。調查路線如下圖所示：



圖 4-2 植栽調查路徑圖 (資料來源: 本計畫繪製)

植物調查結果：

本計畫調查樣區為人造林森林，主要樹種有印度紫檀、水黃皮、大葉桃花心木、大葉欖仁、小葉欖仁、毛柿等；林下地被植物稀少，僅有少數優勢種，如大黍、馬櫻丹、扛香藤等；林緣及道路邊緣物種數較多，以禾本科植物最為常見，如牛筋草、龍爪茅、紅毛草、孟仁草等；其他常見如金午時花、細葉金午時花、大花咸豐草等。

樣區內紀錄到原生種 53 種、歸化種 56 種、栽培種 12 種及特有植物 4 種，特有植物分別為：烏心石、土肉桂、蘭嶼肉桂及臺灣蒺藜，除臺灣蒺藜之外皆是人為栽培，臺灣蒺藜於道路邊緣沙土上可見。植物名錄參見附錄三。

本造林地林下多為外來種，馬纓丹、大黍和香澤蘭，原生物種稀少；而外圍路邊的外來種常見的有銀合歡、蓖麻、大花咸豐草、銀膠菊、紫花藿香薊、倒地鈴、象草等。

依據臺灣歸化植物名錄(吳珊樺等 2004)，樣區共計錄到 25 種入侵植物，常見的有銀合歡、小花蔓澤蘭、銀膠菊、香澤蘭、大花咸豐草等。外來物種在自然環境已可建立族群且嚴重危害原生物種時則稱為入侵物種，到此階段要移除是十分困難，且往往需要龐大的人力及資源，未來若需要進行移除，建議應請教專家評估與研議對策，本文在此僅先整理一些文獻供參考(見表 4-1)。

表 4-1 常見入侵物種及防治方法 (資料來源：本計畫整理)

物種	對策	參考文獻
銀合歡	人工伐除+ 使用藥劑	郭耀綸 2007
小花蔓澤蘭	人工切蔓法	郭耀綸等 2002
銀膠菊	人工移除	黃士元 2010
香澤蘭	人工拔除	蔡志忠 2018
大花咸豐草	人工移除	

參考資料:

郭耀綸。2007。入侵樹種銀合歡的生態性狀及管理方案。台灣博物季刊26(2):86-89。

郭耀綸、陳志遠、林傑昌。2002。藉連續切蔓法及相剋作用防治外來入侵的小花蔓澤蘭。台灣林業科學17(2):171-181。

黃士元。2009。入侵植物銀膠菊在台灣地區之蔓延監測現況。研商外來入侵植物銀膠菊防治會議。

黃士元。2010。大家一起來移除銀膠菊。苗栗區農情月刊123:1。

蔡志忠。2018。中部外來入侵植物的環境教育。台中市政府農業局社團法人台灣野鳥協會。

Wu Shan-Huah , Chang-Fu Hsieh, and Marcel Rejmánek 2004 Catalogue of the Naturalized Flora of Taiwan. *Taiwania*, 49(1):16-31.

三、生態調查結果建議事項

1. 依調查數量及環境特色建議本開發案之「生態關注鳥類」11種如下表，其中大冠鷲、黑翅鳶、鳳頭蒼鷹3種為猛禽，朱鷗、五色鳥、大彎嘴、小彎嘴、黑枕藍鶇等4種為樹林或灌叢鳥種，五色鳥、小啄木鑿枯樹洞為巢，斑文鳥族群數量最近下降中，未來的持續調查建議特別提出分析章節。朱鷗有9隻，顯然是一小族群。

表 4-2 基地生態關注鳥類一覽表 (資料來源：本計畫調查/翁義聰教授建議)

序號	中名	數量		保育等級
1	大冠鷲	12	留/冬	II
2	黑翅鳶	2	留/冬	II
3	鳳頭蒼鷹	3	留	II
4	五色鳥	20	留	
5	小啄木	3	留	
6	白頭翁	44	留	
7	大彎嘴	6	留	
8	小彎嘴	17	留	
9	朱鷗	9	留	II
10	黑枕藍鶇	46	留	
11	斑文鳥	35	留	

2. 將基本的既有道路整理，並需維持高低差或排水道、溼地處設立護欄及告示牌；
3. 園內是否考量鋪設環園休閒和自然觀察路徑；
4. 樹木植林過於密集環境陰暗，須適度移植或疏伐，讓透光良好，減少蚊子躲藏；
5. 樹枝過低修剪以令視野舒爽，通風涼好；
6. 園區環境圖示及植物解說牌設置；
7. 園區自然生態推廣活動；
8. 加植蜜源植物以利生物多樣性，以吸引昆蟲、鳥類等；
9. 增加鳥類食源，如木瓜、芒果、番石榴、構樹等；
10. 常見的園藝類蜜源植物建議種植本地種，如樟、芎、海浦姜、苦楝等；
11. 外來種植物儘量少種(如馬櫻丹等)；
12. 民生設施如水源設立以提高親民度。

可種植之常見的原生蜜源植物：

- 澤蘭類樹種（台灣澤蘭；高士佛澤蘭；田代氏澤蘭…）
- 射干、春不老、厚殼樹、七里香、沒骨消、野牡丹、山埔姜、月桃、白鳳菜、火筒樹、過山香、白水木

常見的園藝類蜜源植物

- 柑橘類樹種（柚；橘；檸檬；金橘…）
- 大王仙丹花、矮仙丹、朱槿、長穗木、馬利筋、馬櫻丹、鳳仙花、金露花、蛺蝶花等

此次初步之生態調查受限於經費，僅能進行一季之調查，建議未來能有充足經費進行完整四季的調查，以獲得完整的生態調料基礎資料。

伍、人文環境調查與分析

一、基地發展歷程

計畫基地原屬南沙崙農場的一部分，早在民國 60 年代，部分土地作為甘蔗種植，後因作為垃圾掩埋場而停止種植。高鐵特定區周邊土地在當時有多處土地提供歸仁鄉公所或者私人業者作為垃圾掩埋場使用，垃圾掩埋場位置詳圖 5-1，本計畫基地乃其中一個區塊，基地內有很大比例範圍是作為掩埋場使用。

關於沙崙垃圾掩埋場的前世今生，官方相關資料的記載非常有限，過去的相關研究計畫對其描述亦僅限於簡短段落。探究高鐵、台鐵沙崙線等相關環評資料，並未有直接資料評析本基地或相鄰周邊環境，亦僅有少部分段落簡略提及沙崙垃圾掩埋場；此外，環評之水文與環境污染分析則以廣義的二仁溪流域為範圍，對於本案並無著墨。再就「高鐵學研生態村基地生態環境生態調查及先期研究」所述，無論是台灣省政府地政處委託台聯工程顧問股份公司進行高鐵台南車站特定區區段徵收公共工程細部規劃設計中所做之土壤地質鑽探，或是該計畫本身所做 2 個鑽探孔位，皆會避開早期掩埋場位置，對於垃圾掩埋場基礎資料的建構並無幫助。

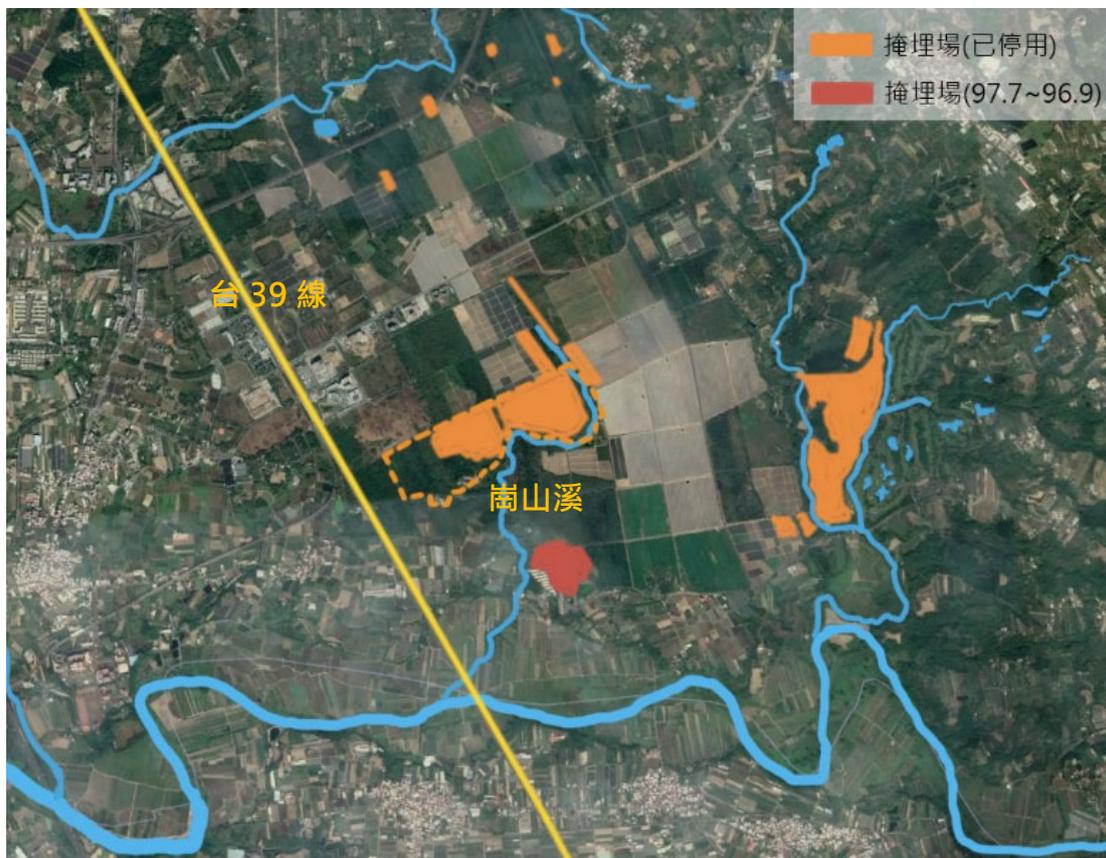


圖 5-2 基地周邊垃圾掩埋場位置圖 (資料來源: 本計畫繪製)

本計畫再嘗試從過去的林務局農林航空測量所的航空攝影照片中，追溯基地過去在五六十年來的歷史片段，在民國 78 年以前本計畫基地尚未成為垃圾掩埋場，其後之測量圖上方可看到掩埋場之標示。因此，基地的發展大致可以分為從農地、掩埋場到平地造林地三個時期。

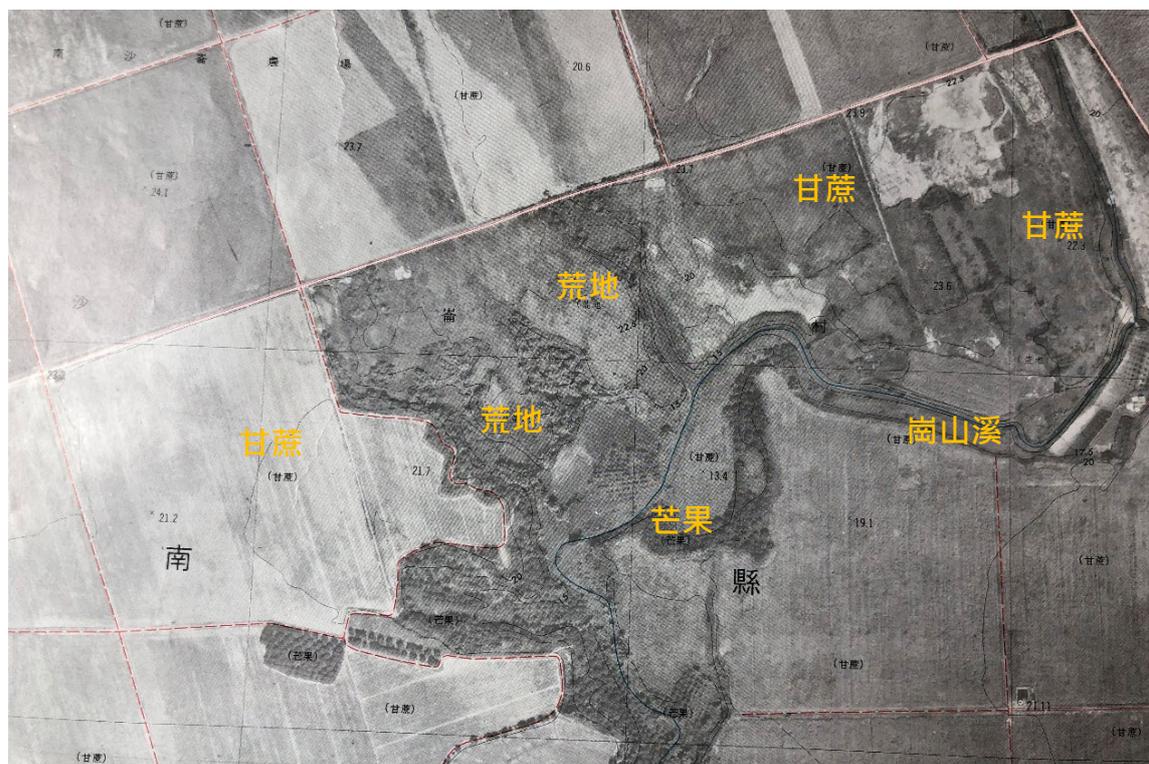


圖 5-2 民國 71 年基地航照圖 (資料來源: 民國 71 年林務局農林航空測量所)

此圖為民國 71 年所測得，此時期基地東半部以台糖公司種植甘蔗為主，中間部分列為荒地，西半部標註種植甘蔗，鄰近崗山溪附近則標示種植芒果。



圖 5-3 民國 78 年基地航照圖 (資料來源: 民國 78 年林務局農林航空測量所)

此圖為民國 78 年所測得，此時期基地已有部分區塊作為掩埋場使用，其他部分則種植甘蔗及果園，少部分列為荒地。



圖 5-4 民國 91 年基地航照圖 (資料來源: 民國 91 年林務局農林航空測量所)

此圖為民國 91 年所測得，此時期基地大致經過整理，西半部、中間部分及南側臨崗山溪處標註種植甘蔗，推論此時掩埋場位置已經完成整地覆土。

至民國 90 年代，沙崙農場周邊為市府承租使用之垃圾掩埋場相繼封閉之後，迎接而來的是平地造林政策，台糖公司配合政策領取造林補助，本基地內 60 多公頃即幾乎完全是造林地，經過近十幾年，目前造林地大部分已經成林，並且形成生物聚集的棲息地，難能可貴。比較 2008 年人工造林初期(圖 5-5、5-6)，與現今林木生長蓊鬱的情形，基地範圍內南側部分，原有部分雜林與自生林區塊散落，以崗山溪沿岸為主，並且面積狹小。原屬台糖農場耕作區塊，經人工造林，逐漸形成密林塊區(Patch)。

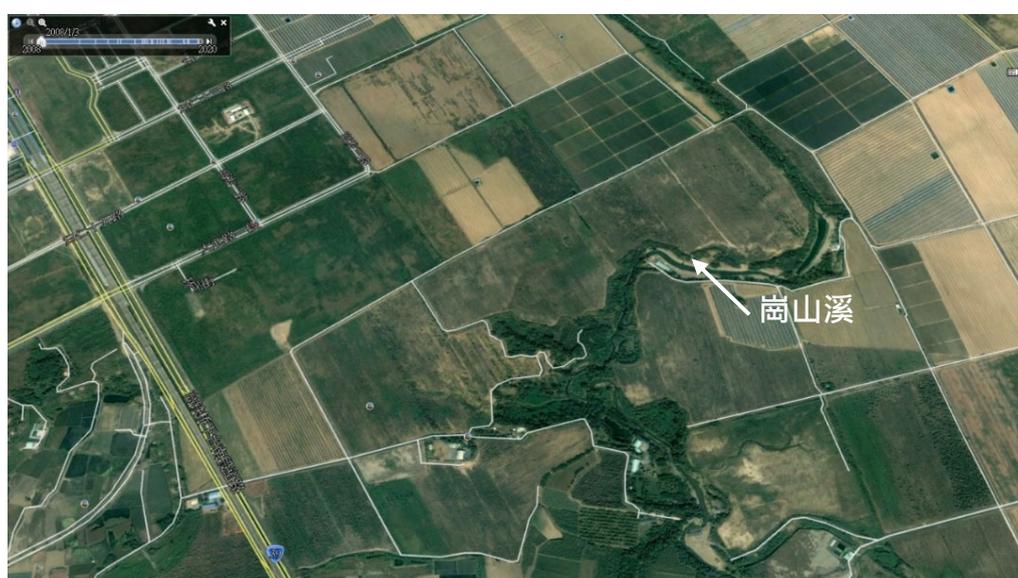


圖 5-5 2006 年基地地表影像 (資料來源: GoogleEarth)



圖 5-6 2020 年基地地表影像現況 (資料來源: GoogleEarth)

二、土地使用現況

基地周邊多為台糖公司所有之土地，以往為種植甘蔗的旱田，因為沙崙農場屬砂質土壤，嚴重缺乏灌溉水源，幾十年來屬台糖的甘蔗產區停產後，部分土地分別提供造林與出租耕作鳳梨、西瓜等蔬果作物；北側在北沙崙農場有一台糖畜殖場，東側則有北沙崙農場與南沙崙農場辦公室。

整體而言，基地之土地使用現況，以西南半部之環狀動線為範圍，約估計畫面積之 1/3。此區塊有多處房舍、結構物、溪畔農地，且有混凝土車行道路，為較具人為活動之區塊。東北半部則僅有北側之混凝土道路，以及南側近岡山溪民宅房舍有黃土路可以對外。基地內擁有幾條約 3 米寬農路成為環狀動線，部分道路為混凝土鋪面，車行無礙；少部分動線路段則只見黃土路，並且荒草蔓生，汽車勉強可以通行。

目前基地內土地使用現況，為一完整平地造林區塊，聯外道路由台 39 線進入基地西南側較為方便，入口處並不明顯，自台 39 線進入後(圖 5-7-1)，延續 3 米寬混凝土車行動線，至 500 公尺處分岔為兩路(圖 5-7-2)，左轉向北行為基地之西側邊界(圖 5-7-3)，基地外仍為平地造林區。



圖 5-7 土地使用現況 1 (資料來源: 本計畫拍攝)

順著 3 米車行道路可以從南側抵達基地北側邊界，此處為與產專 x 區為鄰，擁有開闊的視野(圖 5-8-1)。車行往東銜接黃土農路(圖 5-8-2)，北側與沙崙農場鳳梨田為界，但因通道北側人造排灌渠道界外高呈上有明顯差異，且有植栽呈帶狀分布，故而使得本基地有明顯的裡外之分(圖 5-8-3)。行至路段中點，可見一通道往南進入造林區(圖 5-8-4)，自此往東再度銜接混凝土道路(圖 5-8-5)。



圖 5-8 土地使用現況 2 (資料來源: 本計畫拍攝)

西半部環狀動線中，部分農路邊側可見幾處鐵皮屋舍，並設有門口圍籬設施，但皆為廢棄的狀態(圖 5-9-1、2)。沿著這條黃土路，除了放眼可見的人造林，也可看見南側小區塊農田，與岡山溪畔自然砸鄰相融分布的情形(圖 5-9-3、4)。於基地南側接近岡山溪附近，則可見少部分私人農田南側小區塊農田，與岡山溪畔自然砸鄰相融分布的情形。西半部環狀動線中，部分農路邊側可見幾處鐵皮屋舍，並設有門口圍籬設施，但皆為廢棄的狀態。再往南行，可見養鵝人家，飼養著為數不少的鵝群(圖 5-9-5)。



圖 5-9 土地使用現況 3 (資料來源: 本計畫拍攝)

三、土地權屬

1. 土地範圍與地目

基地範圍內之土地包含台灣糖業公司所屬之沙崙農場人造林及其南側之部分私人土地(圖5-10)。依據台糖有限公司所提供之地籍圖及地籍資料彙整得知，計畫範圍內大部分土地地目為特定專用區農牧用地。其中人造林面積約1,021公頃，私有土地約142公頃，整體規劃範圍總面積約1,637公頃，所有土地皆位於非都市計畫地範圍內，地目及土地使用分區及使用現況等基本資料依不同地目使用彙整於表5-1~5-3。

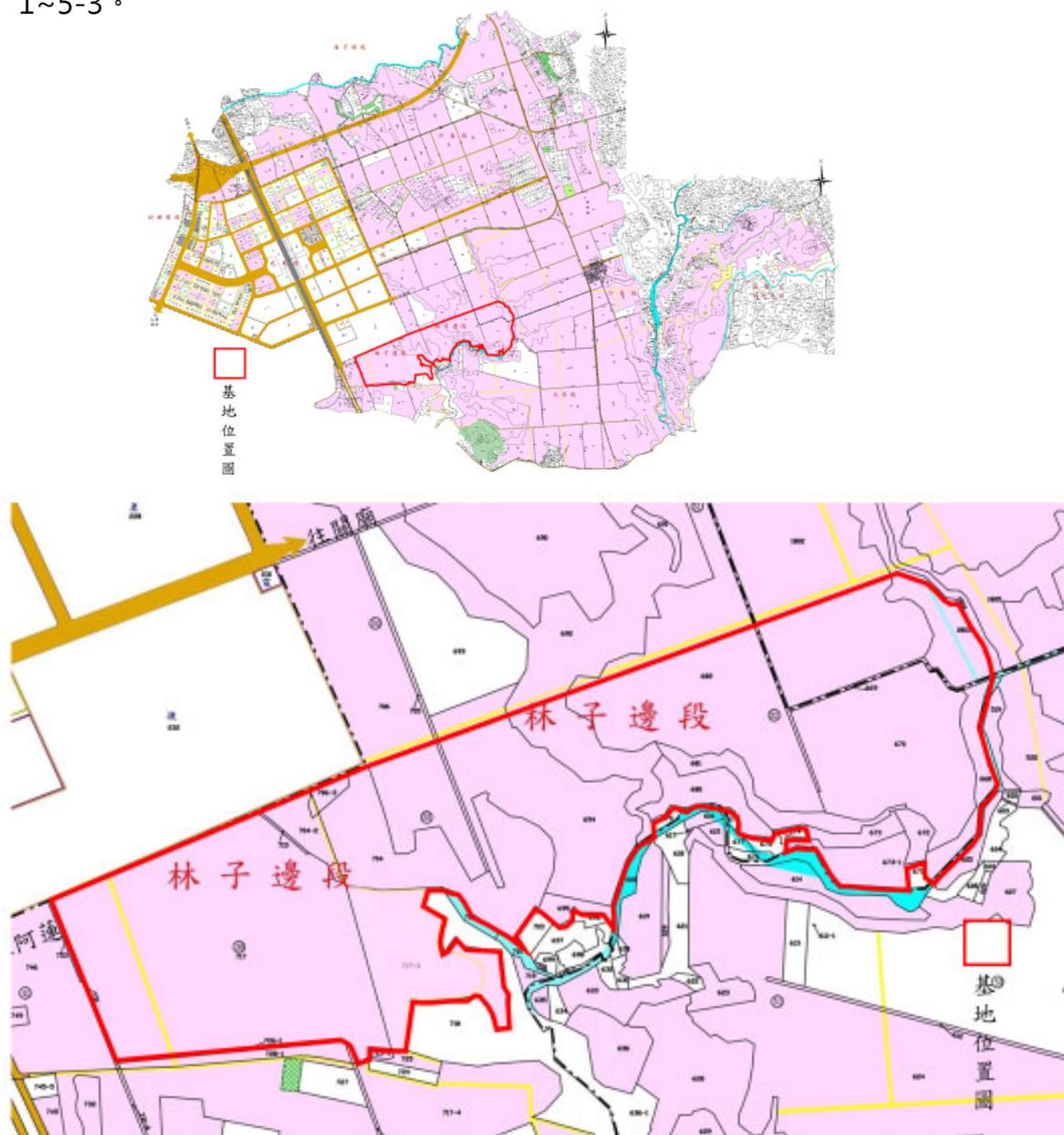


圖 5-10 基地地籍圖 (資料來源: 台糖股份有限公司提供)

2. 土地使用類別與現況

依據台糖有限公司所提供之地籍圖及地籍資料彙整得知，現有台糖土地之使用類別分為：平地造林地、荒地、綠色造林地、堤防、農路、水路等六種。

表 5-1 基地土地使用類別一覽表 1 (資料來源: 台糖股份有限公司提供)

編號	縣市名稱	鄉鎮名稱	段號名稱	地號	面積(m ²)	使用分區及類別	用途別名稱	使用單位及部門
1	臺南市	歸仁區	林子邊	670 內	59,628	特定專用區 農牧用地	平地造林地	台南區處 農場課
2	臺南市	歸仁區	林子邊	672 內	2,842	特定專用區 農牧用地	平地造林地	台南區處 農場課
3	臺南市	歸仁區	林子邊	673 內	2,925	特定專用區 農牧用地	平地造林地	台南區處 農場課
4	臺南市	歸仁區	林子邊	673-1 內	5,652	特定專用區 農牧用地	平地造林地 及荒地	台南區處 農場課
5	臺南市	歸仁區	林子邊	680 內	5,500	特定專用區 農牧用地	平地造林地	台南區處 農場課
6	臺南市	歸仁區	林子邊	681 內	9,460	特定專用區 農牧用地	平地造林地	台南區處 農場課
7	臺南市	歸仁區	林子邊	682 內	63,773	特定專用區 農牧用地	平地造林地	台南區處 農場課
8	臺南市	歸仁區	林子邊	692 內	17,627	特定專用區 農牧用地	平地造林地	台南區處 農場課
9	臺南市	歸仁區	林子邊	694 內	50,252	特定專用區 農牧用地	平地造林地 及綠色造林地	台南區處 農場課
10	臺南市	歸仁區	林子邊	695	3,395	特定專用區 農牧用地	平地造林地 及荒地	台南區處 農場課

1) 平地造林地、荒地

編號	縣市名稱	鄉鎮名稱	段號名稱	地號	面積(m ²)	使用分區及類別	用途別名稱	使用單位及部門
11	臺南市	歸仁區	林子邊	704 內	40,979	特定專用區 農牧用地	平地造林地 及荒地	台南區處 農場課
12	臺南市	歸仁區	林子邊	704-2	7,356	特定專用區 農牧用地	平地造林地	台南區處 農場課
13	臺南市	歸仁區	林子邊	706 內	22,202	特定專用區 農牧用地	平地造林地	台南區處 農場課
14	臺南市	歸仁區	林子邊	717	154,816	特定專用區 農牧用地	平地造林地	台南區處 農場課
15	臺南市	歸仁區	林子邊	717-3	28,557	特定專用區 農牧用地	平地造林地	台南區處 農場課
16	臺南市	歸仁區	林子邊	719	1,260	特定專用區 農牧用地	平地造林地	台南區處 農場課
17	臺南市	歸仁區	林子邊	728-1	6,346	特定專用區 農牧用地	平地造林地	台南區處 農場課
18	臺南市	歸仁區	沙崙	1802 內	37,090	特定專用區 農牧用地	平地造林地	台南區處 農場課
19	臺南市	歸仁區	沙崙	1803 內	5,310	特定專用區 農牧用地	平地造林地	台南區處 農場課
				小計	524,970			

表 5-2 基地土地使用類別一覽表 2

2) 堤防、農路、水路

(資料來源: 台糖股份有限公司提供)

編號	縣市名稱	鄉鎮名稱	段號名稱	地號	面積(m ²)	使用分區及類別	用途別名稱	使用單位及部門
1	臺南市	歸仁區	林子邊	670 內	250	特定專用區 農牧用地	堤防	台南區處 農場課
2	臺南市	歸仁區	林子邊	672 內	508	特定專用區 農牧用地	堤防	台南區處 農場課
3	臺南市	歸仁區	林子邊	673 內	910	特定專用區 農牧用地	堤防	台南區處 農場課
4	臺南市	歸仁區	林子邊	680 內	3,785	特定專用區 農牧用地	堤防	台南區處 農場課
5	臺南市	歸仁區	林子邊	681 內	760	特定專用區 農牧用地	堤防	台南區處 農場課
6	臺南市	歸仁區	林子邊	682 內	2,062	特定專用區 農牧用地	農路	台南區處 農場課
7	臺南市	歸仁區	林子邊	692 內	763.41	特定專用區 農牧用地	農路	台南區處 農場課
8	臺南市	歸仁區	林子邊	694 內	710	特定專用區 農牧用地	農路	台南區處 農場課
9	臺南市	歸仁區	林子邊	704 內	1,406	特定專用區 農牧用地	農路	台南區處 農場課
10	臺南市	歸仁區	林子邊	704 內	3,856	特定專用區 農牧用地	堤防	台南區處 農場課
11	臺南市	歸仁區	林子邊	706 內	411	特定專用區 農牧用地	農路	台南區處 農場課
12	臺南市	歸仁區	林子邊	717-3 內	4,760	特定專用區 農牧用地	農路	台南區處 農場課
13	臺南市	歸仁區	林子邊	717-3 內	430	特定專用區 農牧用地	水路	台南區處 農場課
14	臺南市	歸仁區	林子邊	717-3 內	1,834	特定專用區 農牧用地	堤防	台南區處 農場課

15	臺南市	歸仁區	林子邊	1802 內	1,841	特定專用區 農牧用地	堤防	台南區處 農場課
16	臺南市	歸仁區	林子邊	1803 內	1,761	特定專用區 農牧用地	水路	台南區處 農場課
17	臺南市	歸仁區	林子邊	1803 內	7,374	特定專用區 農牧用地	堤防	台南區處 農場課
				小計	33,421.21			

表 5-3 基地土地使用類別一覽表 3 (資料來源: 台糖股份有限公司提供)

3) 未列入土地

編號	縣市名稱	鄉鎮名稱	段號名稱	地號	面積 ² (m ²)	使用分區及類別	用途別名稱	使用單位及部門
1	臺南市	歸仁區	林子邊	669 內	2,054	特定專用區 交通用地	平地造林地	台南區處 農場課
2	臺南市	歸仁區	林子邊	669 內	226	特定專用區 交通用地	農路	台南區處 農場課
3	臺南市	歸仁區	林子邊	683 內	1,041	特定專用區 交通用地	平地造林地	台南區處 農場課
4	臺南市	歸仁區	林子邊	683 內	533	特定專用區 交通用地	農路	台南區處 農場課
5	臺南市	歸仁區	林子邊	705	1,156	特定專用區 交通用地	平地造林地	台南區處 農場課
6	臺南市	歸仁區	林子邊	715	420	特定專用區 交通用地	平地造林地	台南區處 農場課
7	臺南市	歸仁區	林子邊	726-1 內	1,004	特定專用區 交通用地	平地造林地	台南區處 農場課
8	臺南市	歸仁區	林子邊	726-1 內	1,138	特定專用區 交通用地	農路	台南區處 農場課
				小計	7,572			

四、社區人文、產業分析

1. 大武崙社區

本計畫範圍基地位處歸仁區大潭里，並緊鄰大潭里與沙崙里交界，而高鐵臺南站特定區範圍則橫跨武東里以及沙崙里(圖 5-11)。



圖 5-11 計畫範圍內大武崙社區區位圖 (資料來源: Google map 底圖)

歸仁區大潭里人口有 716 戶、2,242 人(109 年 8 月)，為 3 個里中最具集村規模，該村位於高鐵車站特定區的東邊，由大潭、林仔邊等兩個傳統農村所構成，也是歸仁區最南邊的里。大潭，早年因庄頭西面有廣大的水潭而得名，此潭由現今庄北經庄西向庄南延伸，清末開大溝流入二層行溪（二仁溪），此後開始逐漸淤淺而變成水田。大潭里內重要的人文設施，包括有長榮大學、大潭國小，宗教信仰則有昭德宮、三帝宮等宗教設施。昭德宮祀奉福德正神和清水祖師，創建於清光緒二年（1876），該廟旁設有市場，市場樓上則為「大潭社區活動中心」。長榮大學自民國 78 年設立興建「長榮工學院」開始，民國 91 年升格為長榮大學，學校逐步穩定發展，著重創新教學與產官學合作計畫，近年來關心地方發展、結合綠能發展議題，於 108 學年度成立綠能系，積極培育地方綠能人才(圖 5-12)。大潭里居民除了有

以種植稻米、小玉西瓜、番茄、菱角等農作型產業外，今日大多轉型為服務長榮大學近萬名師生日常食、衣、住、行、育、樂等相關的服務性產業。

「林仔邊」是位於大潭東邊的小庄頭，早年因位處於樹林的邊緣，故被稱為林仔邊。庄頭廟為「三帝宮」，主祀三媽祖，乾隆末年原祀於西邊的廢庄「溝仔尾」之地，庄廢後才遷入林仔邊境內林姓家族供奉(圖5-12)。根據林仔邊的陳姓祖譜得知，該聚落最早的開基祖生於明末萬曆四十七年，卒於清初康熙十八年，他在永曆年間來此開墾結庄。目前庄內約有百餘戶，以姓陳、林兩姓為大宗。

位於高鐵特定區東北方的沙崙里，為歸仁區境內面積最大、但居民人數最少的里，目前人口有 260戶、818 人。其境內有二甲、构舍、沙崙、土庫等四個傳統農村組成，幾乎均位於沙崙農場內，庄民散居各地，地廣人稀，村民大多以種植綠竹筍為大宗作物。沙崙里由於地處偏遠，早期交通出入不便，因此外來人口鮮少移入，長久以來為台糖沙崙農場之一部分。1989 年之後因長榮大學、成功大學與交通大學相繼設校與分校研究所，加上 2007 年台灣高鐵通車進駐與 2011 年的台鐵沙崙支線通車之後，臺南市區到高鐵特區之間的連接正式無縫接軌，觀光與商業活動日趨熱絡，人口因此有回流趨勢。沙崙里內重要的人文景觀包括有庭園造景高貴典雅的白雲居、永豐代天府平安宮、以及竹筍集散地、仁德糖廠宿舍、仁德糖廠蔗渣堆儲場、南沙崙農場畜殖場(圖5-12)。

位於高鐵特定區另一側，原為人口最少的武東里，目前有 855戶、2,095 人，應是重劃區移入新住民增加，在戶數上已經超越大潭里。武東里，境內由窩仔底（北武東）、殺豬厝（開基厝）等兩個傳統農村所形成。在窩仔底（北武東）南邊的大集村，也是「武當山上帝廟十三庄」之一，該村的地名由來有三說；其一是此地昔為殺豬之地，故名；其二是清初此地設有「武當山上帝廟」，因主神玄天上帝民間傳說原為屠夫而得名；其三是「武當山上帝廟」主祀「開基玄天上帝」，原叫「開基厝」，後訛化為「殺豬厝」。目前里內百餘戶的人口中，住在明德新村的約有二百餘戶，其餘大多集中於殺豬厝，少部分則分布在中正南路幹線兩側。村中以葉、劉、林為大姓，林姓多來自南邊「大潭」。因高鐵特定區重劃土地內也有不少新移入住民，目前村內的居民大多仍以務農產業活動為主。村內重要的人文景觀與設施包括有武當山玄天上帝廟、童子軍廟、台南監獄、明德新村(台南監獄員工宿舍)、成功大學航太實驗場、內政部建築研究所國家實驗室、歸仁南農場辦公室等(圖5-12)。



武當山
上帝廟



昭德宮



三帝宮



代天府平安宮



長榮大學



大潭國小



菱角田



沙崙農場

圖 5-12 社區人文設施與產業 (資料來源: 網頁照片)

2. 地方產業

目前環繞於特定區內外的三個聚落，雖尚有大量從事一級產業的務農人口，然根據其縣府歷年的統計要覽資料分析，從事一級產業的人口逐年下降，而二、三級產業則有明顯上升的趨勢，其中又因長榮大學在此設置有很大之關係。1970 年代後，製造業逐漸成為台南經濟發展之主力，加上重大建設之投資，使得台南市工業逐漸往週邊鄉鎮發展；1980 年代，台南市開始朝向都會化發展，週邊城鎮如永康、新市、新化、仁德、歸仁、關廟、西港等遂成為台南都會區之擴散區域，提供台南都會住宅、製造、生產服務等功能，因此，台南縣南部的幾個鄉鎮與台南市逐漸形成以工商發展為主的台南都會圈。²

歸仁鄉的土壤土質較硬，且缺乏河川之便，故農田利用多屬旱作，早年主要的作物以甘蔗、黃麻、胡麻、飼料玉米、水稻栽培最廣。目前改良的釋迦、楊桃、番石榴等於試種成功，成果頗佳，計畫將推廣釋迦做為此地之地方特產。至於畜產方面，早年的養雞產卵也是歸仁十景之一，近年來養雞農戶已日漸減少，其他尚有鴨豬雞羊及少量的牛肉生產。而大潭與武東境內居民則多以種植稻米、小玉西瓜、菱角等農作物維生，沙崙里境內農作物以綠竹筍為主，其他特色產品包括菱角、西瓜、番茄、火龍果、棗子、釋迦、花生、楊桃及番石榴等。

利用大比例尺google earth航照地圖來研判(圖5-13)，該地域內扣除原有聚村住宅使用與聯外之中正南路(南149號)、台39線、市區道路、高鐵交通用地、台南至關廟聯外道路、台糖舊鐵軌、田埂小徑、產業道路等交通用地外，其餘廣大的土地使用現況仍以農作使用為主，約佔總面積約七、八成多，而上述有關高鐵特定區所衍生出的外移人口嶄新透天厝與別墅、商業及工業使用，主要是集中位於南149號(中正南路)沿線，從北的殺豬厝(北武東)，往南歷經大潭、至長榮大學為止，其面積約有一成多。其餘的土地使用尚有埤塘與水池、十四號公墓用地等。

近年政府為振興國內經濟而陸續推動「五加二」產業政策，其中綠能科技產業創新方案，以沙崙智慧綠能科學城作為綠能科技創新產業生態系的發展基地，該園區座落高鐵台南站附近，包括 22.77公頃的核心區，加上在國際大導演李安積極促成下，臺南沙崙農場規劃開發作為國際級的影城基地，讓大武崙社區的未來發展成為國人關注的焦點。

² 行政院經濟建設委員會，「永續生態社區發展計畫」，2004, p.4-9。



圖 5-13 大武崙社區航照圖 (資料來源: 網頁照片)

陸、國內外案例分析

鑒於沙崙垃圾填埋場的背景，基地所需要的修復與再生策略必須有別於一般性公園的規劃與概念，在此列出國內外案例作為實踐之參考：

一、美國紐約弗萊士河公園 (FreshKills Park)

紐約市弗萊士河公園 (FreshKills Park，亦譯為「清泉公園」) 是世界上著名的生態修復工程之一，它從世界上最大的垃圾填埋場轉變成為了一座可持續發展的公園，是永續生態景觀規劃的一個很好的案例。Freshkills Park 原本是一處大約有 50 幾年歷史的垃圾掩埋場，2001 年紐約都發局透過國際競圖推廣永續景觀的概念，最後由 Field Operations 提出以 30 年為規劃概念的永續景觀計畫。而期間也結合不同背景之專家做生態、植栽、水文等的觀測紀錄，以幫助評估規劃未來永續景觀的方法步驟。針對這塊垃圾填埋場，紐約市企圖創新性地將其轉變為集休閒、文化教育等為一體的社會性公共生態景觀公園，並作為紐約市最大的城市公園。公園於 2008 年 10 月開始建設，計畫全部工程需 30 年。預計在 2035 年可完成整個基地的復育與再造，成為一個新的生態永續公園。

臺灣目前在景觀生態規劃的部份仍是以 5~10 年為級距做規劃，這樣的永續性其實是有限的，應該要在前期規劃投注更多的觀察與紀錄，此案規劃級距以 30 年以上為基準做更長遠的設計，同時也應給環境更充足的時間復育，此為本案活化策略的關鍵要素。(修改自原文網址：<https://kknews.cc/world/jl22o5q.html>)

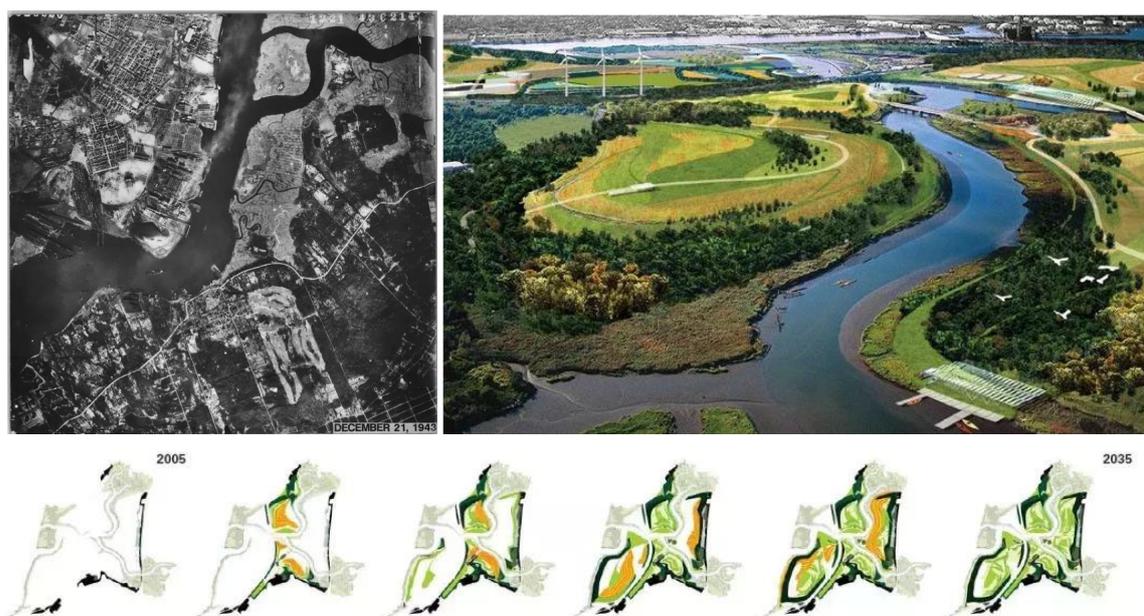


圖 6-1 Fresh Kills Park 發展分區分期 (資料來源: <https://kknews.cc/world/jl22o5q.html>)

二、臺南市巴克禮紀念公園 (Barclay Memorial Park)

位於臺南市東區的巴克禮紀念公園，為竹溪發源地，巴克禮紀念公園原名為「十八號」公園，當時是被當地人稱為「垃圾公園」，後來在里長李仁慈與許多志工參與長達一年半的徒手清理下徹底改頭換面。接著，台南市政府在市長許添財上任後，也以公部門力量介入，花了將近 200 車次，才把公園的廢棄物清理乾淨，2002 年開始進行重整，挖了七個水池，希望能重現當地日據時代被稱為「夢湖」的景觀；2003 年則進行螢火蟲的復育工作，並鋪設一條長達 320 公尺的「巴克禮紀念步道」，成為崇明國小學生每天上學必經之路。這個由垃圾山變身為桃花源的奇蹟，使得巴克禮紀念公園榮獲在 2007 年西班牙巴塞隆納由國際不動產聯盟頒發的全球傑出建築金獎。2009 年第二期擴建工程開始進行規劃設計，除設置自然環境教育中心之外，以保留一片都市荒野的概念，調整原規劃設計，導入木棧道減少對基地環境的破壞，形成生物廊道，讓都市活動與荒野共存。歷經 4 年公私部門的意見溝通協調，本案終於在 2014 年進行工程施作，並於 2016 年再度獲得西班牙巴塞隆納由國際不動產聯盟頒發的全球傑出建築金獎的生態類。

巴克禮紀念公園經由地方與市府多年的努力，已成為生態豐富植物多樣性之生態公園，之後擴建工程以自然生態為本，保留自然荒野，減少人為開發與設施，維護與保育此片生態嵌塊，社區協力、生態保育實為本案成功的重要關鍵要素。



圖 6-2 巴克禮紀念公園現況 (資料來源: 本計畫拍攝)

三、臺北市關渡自然公園 (Guandu Nature Park)

「關渡自然公園」位處淡水河及基隆河的交會口，自古以來，即是重要的候鳥棲地。然而，隨著現代化的發展，臺北市關渡濕地環境曾經面臨各種威脅。流經關渡濕地的貴子坑溪及水磨坑溪，因為工業廢水、家庭廢水以及農田回歸水而受到污染。土壤鹽化造成廢耕，加上不肖人士傾倒廢棄的大型垃圾、鋼筋廢土，原有冬季上萬隻候鳥往返的關渡，因為棲息地遭到破壞，池塘及泥灘逐漸陸化消失，旅鳥也漸漸失去蹤跡。因此，自民國 70 年起，就有保育人士要求政府成立保護區，保護這裡豐富的生態。經過各界保育人士十餘年的努力，民國 85 年臺北市政府為保留臺北市最後一塊濕地淨土而成立關渡自然公園。民國 90 年 12 月 1 日起，「關渡自然公園」即由臺北市政府委由《社團法人台北市野鳥學會》來經營管理，延續當初催生保育關渡濕地的熱情。(修改自 <https://gd-park.org.tw/about/23>)

台北市野鳥學會以一個非營利的民間組織，以自負盈虧的方式接受臺北市政府的委託經營，結合政府與民間的資源與力量，憑藉社會大眾所投注的關心及資源，營造出台北地區難得的濕地生態環境。然而，非營利的野鳥學會畢竟資源有限，維護 57 公頃的龐大濕地頗為吃力。2002 年有幾位滙豐銀行員工自發到公園擔任志工，在他們居中牽線之下，滙豐銀行開始以 4 年一約的方式支持關渡自然公園，至今不曾間斷。此模式對於尚無財源資助生態公園低度開發的本計畫具有參考價值。

除了來自企業界滙豐(台灣)商業銀行的支持，讓關渡自然公園可以提供大眾更多更優質的環境教育活動。之後，ABB 臺灣、和泰汽車、明達文教基金會、中環文教基金會的贊助，周盟傑夫婦捐贈結婚禮金等等多方的金錢贊助，還有諾亞方舟生態工程顧問有限公司的協力，以及眾多的朋友小額捐贈，讓關渡自然公園往濕地環境教育與保育的目標得以持續前進。



圖 6-3 關渡自然公園環教活動 (資料來源: 網頁照片)

四、屏東縣沿山公路自行車道

屏東縣沿山公路 185 縣道，頗受觀光客喜愛的休閒遊憩路線，基於屏東縣政府於沿山公路設置自行車道之政策，臺灣糖業股份有限公司同意提供造林地林下之土地，供屏東縣政府作為設置自行車之用途使用，其可視為本案重要參考依據。

與本計畫基地相同的是，沿山公路造林地屬於台糖平地造林地，基於農委會農發條例的法令規定，造林地的使用有諸多限制，現行的法令無法突破。因此，屏東縣政府與台糖股份有限公司對於林下空間的開發使用溝通甚久，終至 106 年達成協議，雙方同意立下契約，由屏東縣政府代管，無償使用林下土地。隨後由屏東縣政府工務處展開規劃設計作業，以及後續工程發包，包括 2017 年 9 月沿山公路環保林蔭來義段自行車道（第一期）工程，2017 年 11 月沿山公路環保林蔭枋寮段自行車道（第二期）工程，以及 2017 年 11 月沿山公路環保林蔭萬巒段自行車道（第三期）工程。利用台糖環保造林地，開闢友善、安全、充滿綠意之綠色自行車路廊，解此推展國民旅遊，帶動地方發展，同時兼具環境教育推廣目的，實為本案成功的關鍵要素。

根據新埤鄉萬隆段及來義段設置自行車道之計畫內容，其路線主要利用既有沿山公路東側台糖環保造林帶第二排及第三排間約 5 米林距，採取不移樹作法，設置寬度 3 米之自行車道專用道，並採用透水鋪面工法維繫基地地盤保水，為對現況環境最小干擾程度的施作方式，兼顧原環保林蔭帶空氣淨化品質區之原使用政策目標。



圖 6-4 沿山公路現況（資料來源：王定宇立法委員辦公室提供、網頁照片）

柒、環境綜合評估

一、環境優劣勢分析

環境優勢 (Strengths)

- 基地自然生態環境之優勢
- 基地東南側有崗山溪流過
- 基地環境獨立之優勢
- 造林成果之優勢
- 基地區塊完整之優勢



環境劣勢 (Weaknesses)

- 基地原為停用之垃圾掩埋場，地下的垃圾滲水將影響未來的發展。
- 基地內南側有幾處私人土地，未來活化使用需要溝通整合。
- 崗山溪上游處有養鴨戶在接近河道處飼養鴨子，恐有水質污染之危機。
- 基地土質致使雨水下滲速度快，地表不易自然集水。
- 造林面積大但原生樹種比例不高。
- 園區部分交通動線為既有黃土農路，車行不易。



園區之發展潛力 (Opportunities)

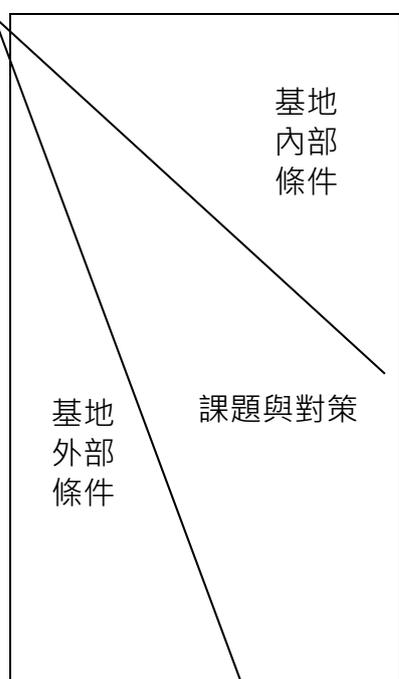
- 基地土地權屬單純
- 全球重視環境議題之趨勢
- 生態旅遊之發展潛力
- 休閒產業發展趨勢之潛力
- 周邊遊憩資源及交通之潛力



園區之發展限制 (Threats)

- 基地面積大，且聯外動線不佳。
- 不同管理單位之競合衝突。
- 周邊環境整合不易。
- 全球性疫情影響。
- 聚落人力資源之限制。

二、潛力與限制分析(SWOT)

 <p>基地內部條件</p> <p>基地外部條件</p> <p>課題與對策</p>	<p>環境優勢 (Strengths)</p> <ul style="list-style-type: none"> -基地自然生態環境之優勢 -基地東南側有崗山溪流過 -基地環境獨立之優勢 -造林成果之優勢 -基地區塊完整之優勢 	<p>環境劣勢 (Weaknesses)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 基地的垃圾滲水將影響未來的發展。 - 土地大宗為台糖所屬土地，未來活化使用需要達到共識。 - 崗山溪中游處接近河道處飼養鴨子，恐有污染之虞。 - 基地土質致使雨水下滲速度快，地表不易自然集水。 - 造林面積大但原生樹種比例不高。 - 園區部分動線為既有黃土農路，車行不易。
<p>園區之發展潛力 (Opportunities)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 基地土地權屬單純 - 全球重視環境議題趨勢 - 生態旅遊之發展潛力 - 休閒產業發展趨勢 - 周邊遊憩資源及交通 	<p>S+O 策略: 利用優勢，把握機會</p> <p>SO1 自然生態保育 SO2 環境教育場域永續發展 SO3 提升基地之知名度 SO4 利用最小投資，達成最大效益 SO5 推動地區性環境資源整合</p>	<p>W+O 策略: 避免劣勢，把握機會</p> <p>WO1 分區開發策略 WO2 低度開發、簡易設施 WO3 結合綠能產業</p>
<p>園區之發展限制 (Threats)</p> <ul style="list-style-type: none"> -基地面積大，且聯外動線不佳。 -不同管理單位之競合衝突。 -全球性疫情影響。 -聚落人力資源之限制。 	<p>S+T 策略: 利用優勢，對應挑戰</p> <p>ST1 強化基地特色 ST2 自然棲地遊憩管理策略 ST3 結合綠能產業</p>	<p>W+T 策略: 避免劣勢，對應挑戰</p> <p>WT1 推動地方社區參與 WT2 進行跨局處單位之協調 WT3 結合社區、大學、企業共同檢測與營造</p>

三、現況課題與對策分析

針對基地環境優劣勢及潛力限制之交叉分析，提出園區生態保育及活化營造的議題，同時整合出短、中、長期在規劃上之原則與管理之相關機制。主要針對造林地、水文、農業、旅遊及教育五大面向作為討論方向。

	課題	短期對策	中期對策	長期對策
造林 綠地	1.土地權屬非公有土地，如何向台糖代管？ 2.生態保育與場域永續發展	1.針對台糖租賃合約之洽談，必須有公部門對談窗口，依基地所屬區位，建議應由臺南市政府主責與台糖公司成立認養或租賃契約關係。 2.針對基地活化開發所需之建設經費，徵詢政府機關挹注建設經費。	1.徵詢企業捐贈或公園認養，用以支付建設費用，以及後續維護管理成本。 2.可結合長榮大學教學研究單位，並組織週邊大武崙社區居民，協力巡守與維護園區環境。	1. 與企業建立夥伴關係，共同維護管理園區。 2.結合教育部推動的“環境教育”與“食農教育”，亦可作為未來營運上的收益模式。
水文	崗山溪水資源的連結與運用？	1.崗山溪水資源調查與規劃。 2.結合科學城綠能產業，納入水資源運用創意。 3. 崗山溪水域水質淨化工程。	1.持續結合科學城綠能產業，納入水資源運用創意。 2.於崗山溪畔進行螢火蟲復育，強化基地生態指標。 3.活化水域親水空間。	1.持續結合科學城綠能產業，納入水資源運用創意。

<p>農牧業</p>	<p>1.對環境的負面影響，包含水質、水的消耗及氣味。 2.基地與沙崙農場產業缺乏連結。</p>	<p>1.鼓勵周邊農業有機種植並結合生態議題。 2.降低保育及核心區之干擾。</p>	<p>1.降低保育及核心區之干擾。 2.透過生態田園體驗來增加地方經濟收入。 3.結合產專區市集效益，行銷農特產。</p>	<p>1.建立農業活動+旅遊+生態環境的共生關係。</p>
<p>旅遊</p>	<p>1.在固定季節會帶來一定之遊客數，但數量及型態各異。 2.遊憩帶來之環境衝擊及影響</p>	<p>1.基地北側緊鄰沙崙智慧綠能科學城 X 區開發案以及沙崙農場，未來應能以多處銜接通道形成串連。 2.以自行車道為主的遊憩活動。</p>	<p>1.徵詢企業捐贈或認養公園維護管理，以及環境教育活動推廣。</p>	<p>1.基於生態的敏感度管理 遊客人數 2.管理旅遊資源品質 3.選擇具有社會責任價值的合作夥伴</p>
<p>教育</p>	<p>1.缺乏基地環境基礎研究。 2.如何建立與學校教育整合之機制? 3.思考結合社區教育及合作機制</p>	<p>1.透過大學課程的安排，讓社區、大學、企業共同檢測(環境/生態)以及協力營造的機會。 2.與地方環保局合作劃設為“空品淨化區”以爭取長期的政策資源。 3. 從保育觀點及永續經營的理念出發，以低碳、</p>	<p>1.透過大學課程的安排，讓社區、大學、企業共同檢測(環境/生態)以及營造的機會。 2.必要時能結合環教中心的建置，結合社區與大學，帶動特色環境教育。 3.以教育提供在地經濟機會。</p>	<p>1.合作夥伴關係建立。 2.長期環境監控與教育整合機制建立。</p>

		<p>減量規劃設計手法進行，讓沙崙生態公園可以成為臺南地區具有孵育、教育及保育功能的自然生態公園。</p> <p>4.基地週邊與內部指標系統的建立。</p>	<p>4.完整建構基地週邊指標系統。</p>	
--	--	--	------------------------	--

捌、後續發展建議

本計畫之後續發展建議整合沙崙垃圾掩埋場、沙崙綠能科學城以及週邊大武崙社區，以生態公園之概念創造地區之環境永續發展。未來，園區將與鄰近臺南、高雄地區之景點連結成旅遊軸帶，提供國人作為生態旅遊導向之戶外休閒場域，以兼顧生態保育、環境復育和地方產業之永續發展，促進園區與周邊地區之環境、社會、經濟接軌。本計畫在此提出初步規劃，配合周邊土地發展型態，導入空間活動與機能設施，藉由規劃的過程發展該地區綠色環境永續經營的願景，將垃圾掩埋場的前世轉化為環境永續的動能場域。

一、園區定位與願景

本基地雖為人造林，但因區塊面積集中，已然蔚成自然林相，應視為臺南地區鄉鎮地景中重要的森林生態資源。參考農委會林務局自 2001 年起推動「社區林業-居民參與保育共生計畫」，應是當前自然農林管理的重要出口。

社區林業 (community forestry) 是國內外林業經營新趨勢，其經營理念在強調社區民眾參與地方森林資源經營，與林業機關共同分擔經營發展和維護管理責任並分享執行成果。長榮大學環教學院近年來不僅致力在永續發展的環教教育領域，並且深耕二仁溪流域以及大武崙社區，建議應邀請環教學院師生與社區民眾共同參與社區林業計畫，協力合作共同經營維護這一片森林綠地。

已有歷史的沙崙農場對於大武崙地區的民眾有著深厚的感情與家鄉的記憶，透過生態公園轉化垃圾掩埋場的歷史，並以永續經營的理念來營造生態公園，讓社區民眾得以透過人文與自然生態的觀察，結合社區營造工作，共同建構大武崙地區的生態願景；並配合社區學校多元的生態教育與健全的生態旅遊發展。本計畫應結合區域週邊之農業、城鄉文化、社區營造及環境教育等產業，打造為符合生態、節能、減碳、健康為原則之極簡、低密度設計導向多元生態知性旅遊園區。

二、後續發展理念

SEED 「永續 · 生態 · 教育 · 展示」



Sustainability
Ecology
Education
Demonstration

(一) Sustainability 生態公園之永續發展

「永續發展」(Sustainable Development) 的概念在 1992 年的地球高峰會議 (Earth Summit) 後，已成為全球近半個世紀最重要的發展理念，此次會議對「永續」所下的定義也成為全人類所追尋的目標，其定義為「符合當代之使用但不損及後代子孫之使用」。永續發展的面向也由環境生態面向，逐步加入經濟永續及社會永續之考量，成為尋求三軸均衡共存的发展模式。

(二) Ecology 生態公園之生態價值

本計畫基地具備森林生態體系之價值，必須能夠維繫此一價值，並發展延伸至區域性之生態貢獻。其生態及環境價值應包括 1) 提供物種多樣性、棲地多樣性及基因多樣性之儲存場；2) 影響周邊及區域之微氣候；3) 增加碳匯之成效 (carbon sink)；4) 提供區域性野生動植物及遷徙候鳥之庇護場；5) 提供環境教育之場域；6) 提供週邊社區與大臺南地區休閒遊憩之場所。

(三) Education 生態公園之教育意義

1. 森林環境之場域教育
2. 「自然美學」概念之傳遞
3. 以基地為發散之種子，將森林環境保護之概念帶至週邊社區、學校

(四) Demonstration 生態公園之示範功能

計畫基地位於政府綠能科學城旁，全力推動綠色產業發展，創造綠色經濟並促進環境永續。而生態公園是整體環境發展的重要綠色基底，為重要展示窗口，發展台灣精緻產業及產銷之集中點。

1. 環境保育與生態公園轉化之示範
2. 塑造綠色環境、自然生態之形象
3. 環境治理之示範

三、生態公園規劃構想

本計畫基地面積廣大，雖為林下自行車道的設置，但因環境基礎設施需要，一次性開發建設不易，故仍應採取分區分期策略進行。沙崙生態公園的規劃遵循生態、節能、減碳、健康之原則，採對基地最少擾動的營造方式，以自行車道及人行木棧道之鋪設為主要設施，藉以串連園區各分區，建構悠遊的公園動線；結合沙崙綠能科學城之綠能與休閒農業，打造一座符合多元知性生態旅遊公園。基於整合區域整體發展之考量，本計畫範圍亦將週邊部分農牧用地一併納入進行整體規劃。

針對沙崙生態公園之區位特性及分區範圍，依據基地本身之潛力及限制條件，以及既有農路現況，配合沙崙綠能科學城與週邊大武崙社區環境之發展，初步將基地範圍劃分為自行車道悠遊區、森林核心暨自然生態體驗區、綠能+農蔬休閒樂活區、生態田園體驗區等四大分區(圖 8-1)。針對各區之特性及初步規劃構想分述如下：



圖 8-1 基地特性分區示意圖 (資料來源: 本計畫繪製)

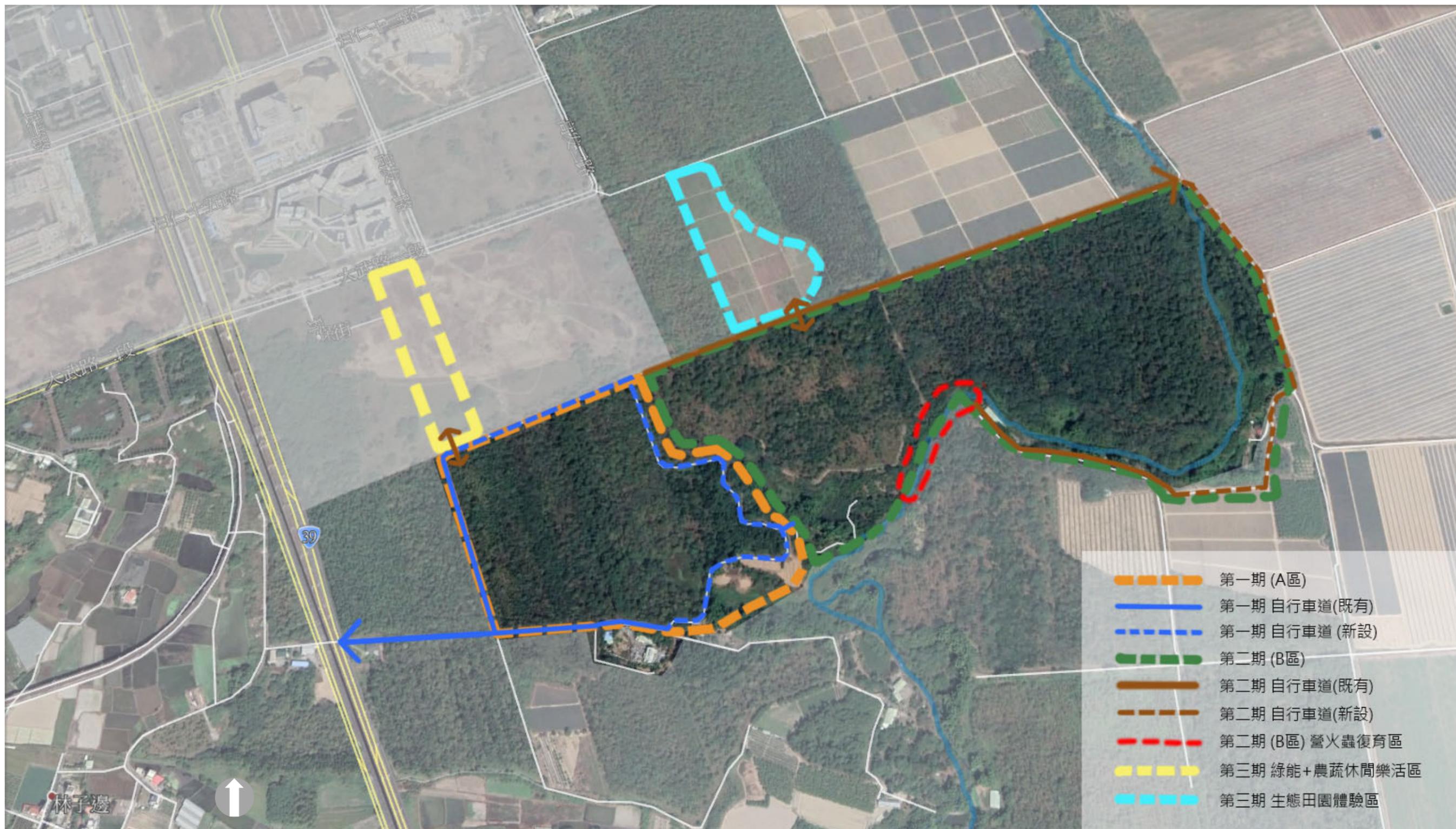


圖 8-2 分區分期構想建議示意圖

1. 第一期_自行車道悠遊區 (A 區)

第一期自行車道悠遊區以近台 39 線、擁有既有環狀動線的西半部基地為範圍，包括既有混凝土道路及既有黃土農路，以自行車道鋪設為主要設施，藉以串連園區各分區，建構悠遊的環狀自行車道動線(圖 8-3)；本區因為北側鄰接沙崙綠能科學城 X 區，未來結合綠能與休閒農業，打造一座符合多元知性生態旅遊公園。自既有臺 39 線之聯外道路引導進入後，考慮既有生態環境，以既有農路為準，新設置部分自行車予以銜接。



圖 8-3 林下自行車道模擬示意圖 (資料來源: 本計畫繪製)

2. 第二期_森林核心暨自然生態體驗區 (B 區)

第二期延續西半部之範圍，向東延伸至這片森林的核心區直至東側邊界，轉往南向，繞著森林嵌塊，形成環狀自行車道系統。為減輕對自然環境影響，減少基地內新設設施，繞著崗山溪的河道，由基地東側外圍自北延伸至南側，新設混凝土自行車道，以串連基地南北動線(圖 8-4)。



圖 8-4 環園新設自行車道模擬示意圖 (資料來源: 本計畫繪製)

3. 第三期_綠能+農蔬休閒樂活示範區 (C 區)

本區緊鄰沙崙智慧綠能科學城，結合既有台糖農田耕作區、綠能產業研發專區，以精緻農業(花卉及蔬果等)、綠能市集來創造空間的多樣性及趣味性(圖 8-5)。讓此區成為假日農民有機蔬果市集、平日學校戶外教育，促使產業發展、空間活化；未來，透過空間整體規劃及經營策略，使其朝向精緻化及科技化的經營管理成為精緻農林的示範地區。此區雖不在基地範圍內，但與基地緊密相鄰，建議能夠加以善用，日後需進行環境整理與建置，以及後續相關的活動配合經費，在此不做經費編列。



圖 8-5 農蔬市集、青創市集參考案例 (資料來源: 本計畫拍攝)

4. 第三期_生態田園體驗區 (D 區)

生態田園體驗區主要為基地北側相鄰之農場農地，大部分為既有、開闊的台糖鳳梨田區域。生態田園體驗區區將強化與週邊大武崙社區的整合與共同發展，扶持在地有機農業耕作。從園區環境整備開始，開放在地農民承租耕作，配合作物種植與採收，結合民眾活動參與，提供民眾體驗與交流的場域。此區雖不在基地範圍內，但與基地緊密相鄰，建議能夠加以善用，日後需進行環境整理與建置，以及後續相關的活動配合經費，在此不做經費編列。



圖 8-6 生態田園體驗參考案例 (資料來源: 網頁照片)

5. 第三期_串連周邊農田悠遊自行車道及景點

以自行車道為軸線，悠遊騎行在廣闊的沙崙農場，向外延伸至周邊可開發之特色景點，讓自行車道休閒遊憩動線更加多元有趣。

沙崙農場捲草：沙崙農場種植有作為牛、羊飼草為主的尼羅草，收割後捲製時，於蔚藍天空或夕陽西照時，捲草矗立、廣闊無際，形成難得一見田野風情。

古墓石望柱遺址：位於舊垃圾掩埋場旁，墓口有兩支石望柱，狀似蠟燭，稱為石燭墓，約在清道光年間所建。



圖 8-8 沙崙農場捲草地景
(資料來源：網頁照片)



圖 8-9 古墓石望柱遺址現況
(資料來源：本計畫拍攝)

玖、成本與效益初估

一、經費需求初估

第一期_自行車道悠遊區 (A 區)

項次	項目	單位	單價	數量	總價(元)	備註
第一期(A區)						
一	發包工程費					
1	直接工程費					
一.1	環境整備工程(含廢棄物運棄)	式	500,000	1	500,000	
一.2	環狀北側自行車道工程(透水混凝土寬度3m)	m2	2,800	1104	3,091,200	368m·含道路劃設
一.3	環狀南側自行車道工程(透水混凝土寬度3m)	m2	2,800	2520	7,056,000	840m·含道路劃設
一.4	簡易景觀休憩停留點(含鋪面、休憩座椅自行車停車架、洗水槽)	處	300,000	3	900,000	
一.5	解說標誌系統	式	50,000	1	50,000	
小計					11,597,200	
二	非發包工程費					
二.1	規劃設計監造服務費	式	1,217,706	1	1,217,706	
二.2	工程管理費	式	1,159,720	1	1,159,720	
二.3	工程品管費及其他	式	695,832	1	695,832	
二.4	營業稅	式	579,860	1	579,860	
小計					3,653,118	
三	工程費合計				15,250,318	

第二期_森林核心暨自然生態體驗區 (B 區)

項次	項目	單位	單價	數量	總價(元)	備註
第二期(B區)						
一	發包工程費					
1	直接工程費					
一.1	環境整備工程(含廢棄物運棄)	式	600,000	1	600,000	
一.2	自行車道工程(透水混凝土鋪面寬度3m)	m ²	2,800	740	2,072,000	740m
一.3	簡易景觀休憩停留點(含鋪面、休憩座椅自行車停車架、洗水槽)	處	300,000	3	900,000	
一.4	解說標誌系統	式	600,000	1	600,000	
一.5	古墓石望住遺址環境改善(含環境整頓、鋪面、解說牌、座椅)	式	400,000	1	400,000	
小計					4,572,000	
二	非發包工程費					
二.1	規劃設計監造服務費	式	480,060	1	480,060	
二.2	工程管理費	式	457,200	1	457,200	
二.3	工程品管費及其他	式	274,320	1	274,320	
二.4	營業稅	式	228,600	1	228,600	
小計					1,440,180	
三	工程費合計				6,012,180	

總計畫成本:

分期	分區	總價(元)	備註
第一期	自行車道悠遊區 (A區)	15,250,318	
第二期	森林核心暨自然生態體驗區 (B區)	6,012,180	
	總計	21,262,498	

二、預期效益

- (一) 森林生態保育：透過低干擾、輕量設計，妥善維護這片綠色資源，呈顯生態之意涵與價值，並能增進生物多樣性，確保環境資源永續發展。
- (二) 環境教育、景觀美質：善用基地自然森林資源，透過自行車道低碳運具，塑造優質休閒廊帶，提升全民環境教育、環境美學之領悟。
- (三) 促進觀光遊憩：提昇空間活動的豐富性。並逐步改善與綠能科學城及周邊環境的連結，建構特色生態休閒觀光型態，提升社區森林觀光效益。
- (四) 活絡人文產業：行銷在地生活產業，結合在地發展與人文的軸帶策略並賦予環境解說教育功能，協行銷綠能產業，以及在地生活休閒農業，促成產業再造復甦契機。
- (五) 帶動周邊社區發展：藉由政府公共工程之推動，輔以在地為主體的營造過程，激發居民對於環境之向心力與榮譽感，共同投入參與改造計畫，增進居民榮譽感與認同感。

三、預期成果

- (一)生態綠色嵌塊保育：約 100%
- (二)綠美化面積：約 100,000 m²
- (三)新設自行車道長度：約 2,700 m
- (四)增加集水(近崗山溪濕地或生態池)面積：約 200 m²
- (五)生態農田整理面積：約 200,000 m²、體驗人次: 100,000 人/年
- (六)公園平均使用人次： 1,000,000 人/年
- (七)農蔬市集、綠能市集組織成立發展