

二仁溪望 蛻變重生

二仁溪縱貫鐵路橋下游段整體環境營造工程(第五期)

The Environmental Enhancement Project of Erren River (phase 5)

前言

De Verse Rivier (清水溪)

- 荷蘭時期，溪水清澈、河岸美麗稱之清水溪
- 明清時代，河岸通商鼎盛媲美蘇杭

清水溪
(荷蘭時期)

二層行溪
(明清~日治時間)

二仁溪
(民國以後)

臺灣黑龍江

- 50年代廢五金堆滿兩岸
- 70年代生態環境幾乎崩潰
- 被宣告死亡的河流

50年代台南二仁溪畔
掏洗廢五金

重金屬污染

吸收了廢五金洗出來的
銅離子，變成綠牡蠣

綠牡蠣事件

因多方汙染而呈
現詭異顏色

「臺灣黑龍江」

I 二仁溪再生

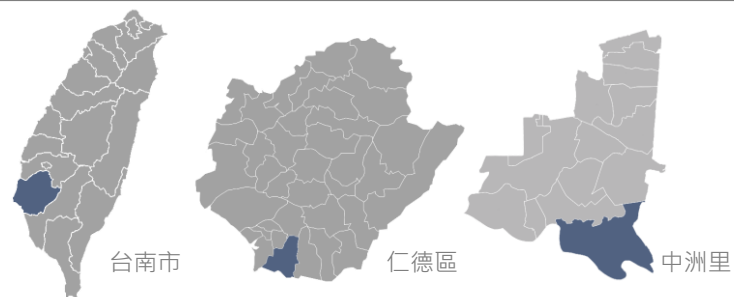
- 91年起陸續進行污染整治
- 94年簽訂二仁溪再生願景約定書（環境部、水利署、臺南市、高雄市）
- 100年河床廢棄物已清理達14萬噸以上
- 106年啟動二仁溪整體環境營造計畫



(二仁溪再生願景約定書)

計畫範圍

- 二仁溪為台南市與高雄市之界溪，本計畫執行範圍位於二仁溪，二層行橋(台1線)至舊鐵路橋間之河段右岸(台南端)，仁德區中洲里內之堤防空間，總長約4,250公尺，其中二層行橋至仁湖橋為重點營造區，長約1,860公尺。
- 舊二層行橋與舊鐵路橋由台南市政府文化局管轄，為市定古蹟，即將進行修繕工程，完工後可與本計畫及二仁溪左岸環境營造計畫串聯，並往西銜接雙博自行車道，串聯周邊景點。
- 港尾溝溪滯洪池由台南市政府水利局管轄，周邊動植物生態豐富，是二仁溪畔絕佳的生態觀察據點。目前由「臺灣濕地保護聯盟」進行園區的維護管理。



設計時間：2022年08月-2024年05月
施工時間：2024年09月-2025年09月



1 河防安全

堤防出水高度不足

- 滿足計畫堤頂高
- 打造綠色低碳工程



2 生態棲地

棲地斷聯生態受阻

- 移除銀合歡
- 提供生物棲地
- 增設動物通道



3 人文休憩

缺乏休憩使用機能

- 連接人行動線
- 擴大植生綠覆
- 增加人文休憩



1

河防安全-現地高灘疏濬取土培厚，滿足計畫堤頂高-打造林蔭生態綠堤防



第一工序/既有堤頂整理



第二工序/堤頂加高 綠色工法

採用土方覆土加高，取代混凝土矮牆
減碳達246.8T CO₂e，節能減碳



第三工序/
刷毛步道調整層澆置 (CLSM)

提升施工品質：避免差異沉降



第四工序/
刷毛步道鋼板伸縮縫及模板安裝

「伸縮縫」6m/處 「加密收縮縫間距(契約3m)→(現場1.5m)」

堤防填土取代擋水矮牆

- 透地雷達檢測無堤防掏空疑慮
- 藉由堤防覆土填高，滿足計畫堤頂高
- 取代擋水矮牆，減少景觀視野衝擊
- 步道兩側新植喬灌木增添綠蔭

滿足計畫堤頂高

人車分道
刷毛步道

堤防覆土、CLSM加高



既有喬木保留



步道兩側1:3填土
新植草皮及喬灌木

2 生態棲地-復育既有物種及多樣性棲地

設計前與生態檢核團隊討論，針對基地內的珍稀物種提出對應的建議，包括一級保育類草鴉、二級保育類環頸雉及環境指標物種棕沙燕、翠鳥與黃鸝。



本案周邊為農田地為環頸雉潛在棲地，考量環頸雉及其他鳥類(如紅冠水雞)需於河岸與農田間移動，動線受結構物阻隔，因此特別重視動物通道之策略研擬。



草鴉為本區潛在關注物種，保持農地與河岸草生地的鑲嵌型地景十分重要，其偏好草地築巢繁殖。

黃鸝偏好高大喬木停棲及繁殖，堤頂植栽可選用黃鸝喜好築巢之喬木樹種。



棕沙燕及翠鳥棲息於濕地及河道環境，會在河岸垂直土壁築洞營巢。營造垂直土壁環境，回復河道自然功能，以利棕沙燕或翠鳥等河岸鳥類築巢使用，且棕沙燕有集體營巢習性，可成為本案容易觀察的環境特色亮點。

2 生態棲地-移除銀合歡



銀合歡移除撫育甜根子草

- 共移除銀合歡7,000m²，撫育甜根子草
- 營造適合草鴉覓食環境
- 改善植被單一化

二仁溪

港尾溝溪滯洪池

改善堤前環境
串連堤後棲地

捕捉草鴉蹤跡

銀合歡生長範圍

BEFORE

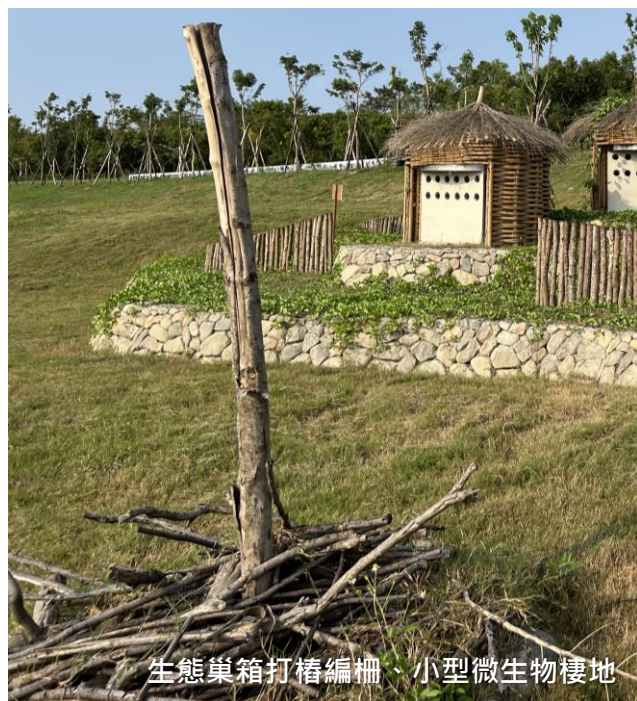
2 生態棲地-循環經濟

大型枝幹(幹徑10cm以上)

1. 生態巢箱打樁編柵
2. 營造小型微生物棲地
3. 作為喬木支撐木

小型支幹(幹徑10cm 以下)

尋找專業廠商高溫裂解製作生物炭，生物炭回填可增加土壤透氣性、改善pH 酸鹼值



2 生態棲地-棲架、微棲地及監測

運用自然材料與綠色工法形塑多孔隙環境營造微棲地，並架設鳥類棲架提供棲息，同時運用紅外線攝像機紀錄復育成果。



草鴉/一級保育類 *Tyto longimembris*
 俗名：草鴉 體長約 150mm



黑翅鳶/二級保育類 *Elanus caeruleus*



紅尾伯勞/三級保育類 *Lanius cristatus*



2 生態棲地-棕沙燕生態巢箱



2 生態棲地-生物友善通道

基地調查階段，觀察到地棲雛鳥受矮墩阻攔，無法越過堤頂至堤前坡棲息，且生態檢核團隊亦有監測到堤後農田有多種地棲鳥類出沒。

藉由一系列的生物友善通道，縫合堤後農田與堤前棲地環境，重新串連地棲鳥類與動物的覓食路徑，讓堤防不再是動物遷徙的阻礙



2 生態棲地-植生綠化

全段既有喬木皆保留，新植台灣原生種喬木，以光臘樹、烏柏、黃連木與台灣欒樹等呈現四季變化的喬木為主；另於黃鸝鳥出沒區域種冠幅大的喬木茄苳，提供黃鸝鳥棲息。灌木以易於維管，且能形成綠籬之原生種灌木為主，台灣黃楊、厚葉石斑木、蔓莖與桂花，另於動線節點處種植芳香植物，山黃梔與山馬茶。



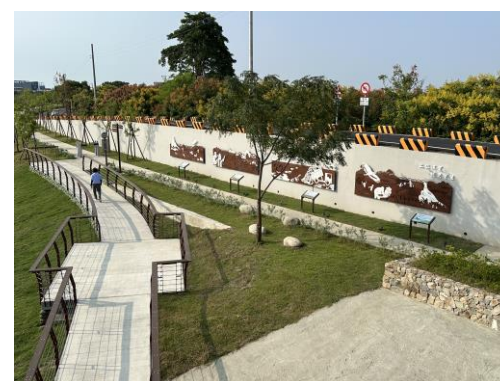
3 人文休憩-無障礙步道

堤頂防汛道路常有防汛及維護車輛出入，考量民眾使用安全，全線建置堤頂人行步道，達到人車分道的目標；同時考量不同年齡層的使用需求，全線每200m設置無障礙友善坡道，銜接防汛道路與人行步道，坡道兩端以1:15緩坡方便輪椅等工具推行，並於坡道的端點設置休憩平台，方便年長民眾就近休息。



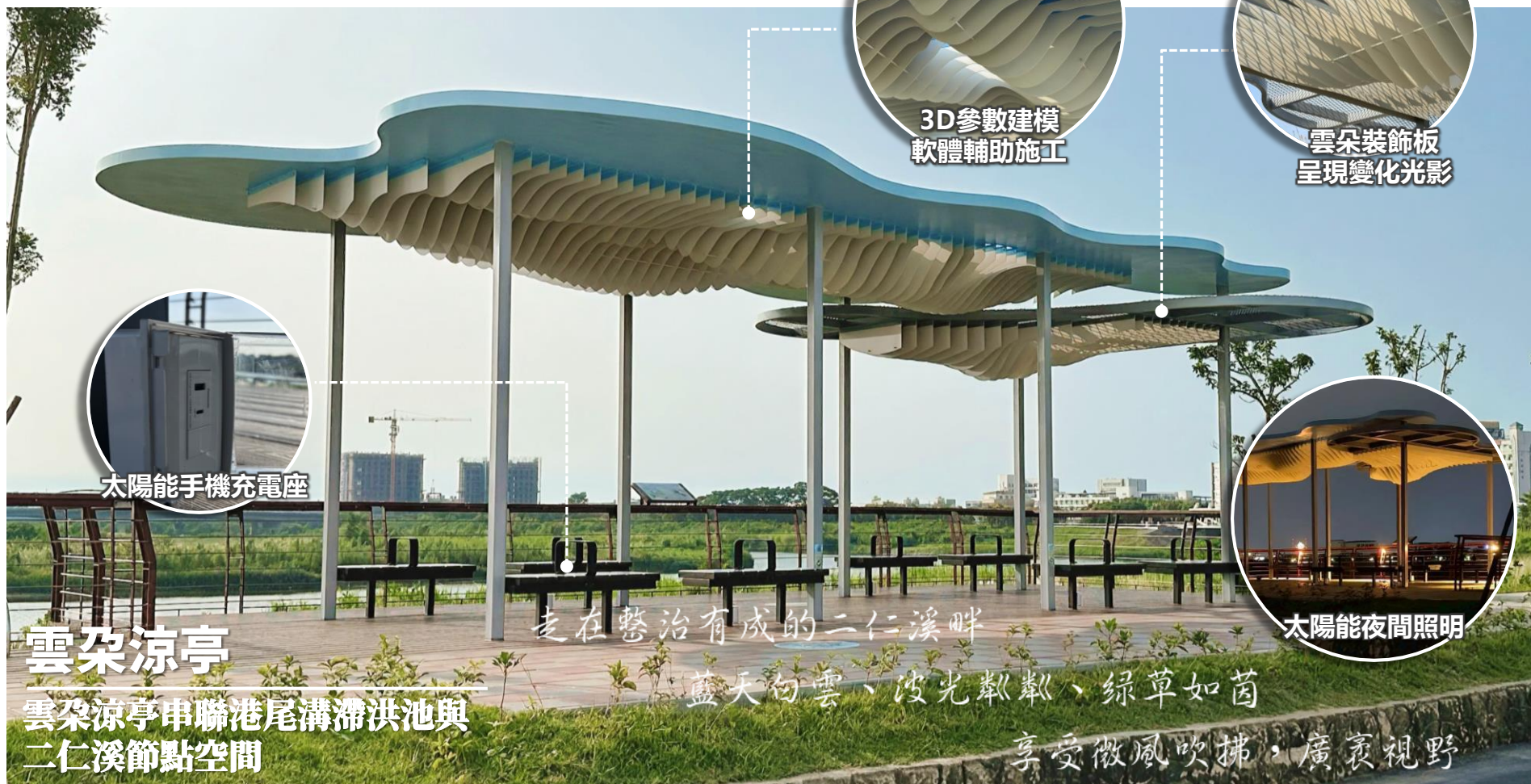
3 人文休憩-斷點縫合

仁湖橋為銜接台南市仁德區及高雄市湖內區的重要交通要道，車流量大且常有重車行經，過去於堤防散步的民眾須冒險穿越與車爭道，險象環生；本工程建置高架棧道由仁湖橋下穿越，縫合動線斷點，完善人行休憩動線。



3 人文休憩-特色節點-雲朵涼亭

- 借景整治有成的二仁溪藍天白雲意象，建置雲朵涼亭。
- 雲朵裝飾板運用3D參數建模，輔助生成加工圖以利於廠商施工。
- 涼亭頂部開孔及不銹鋼擴張網可在雲朵裝飾板呈現光影變化。
- 涼亭頂部架設太陽能板供應夜間照明及手機充電座。



雲朵涼亭

雲朵涼亭串聯港尾溝滯洪池與
二仁溪節點空間

走在整治有成的二仁溪畔

藍天白雲、波光粼粼、綠草如茵

享受微風吹拂，廣袤視野

4 其他-綠色低碳工程

01 綠色材料

既有步道磚再利用

高壓平板磚再利用132.3m²，減少混凝土使用，減碳7.6T CO₂e。



02 綠色環境營造

既有喬木保留，新植原生喬木

1,087株喬木、45,567株灌木，總固碳量 687T CO₂e。



03 綠色工法

毛石砌矮牆

乾砌塊石矮牆42m，減少混凝土使用，減碳4.1T CO₂e。



堤防填土取代混凝土矮牆

步道墊高共3,058m，減少堤頂矮牆混凝土使用，減碳246.8T CO₂e。



04 減碳施工

怪手選用環保機具

採全新低排放作業機具，取得環保局檢測標章。

自備機具，常駐工地

減少每日額外往返需求。

採用現地土方

現地規劃取土區，妥善規劃動線空間，減少二次搬運土方載運碳足跡。



預估碳排量: **3,267 T CO₂e**

完工碳排量: **1,297 T CO₂e**

(僅為預估碳排量之**40%**)

4 完工影像

