



生態檢核機制推動及案例分享交流會

保育治理工程生態檢核 推動過程及案例說明



行政院農業委員會水土保持局

107年10月31日



簡報大綱

1.生態檢核推動歷程

2.環境友善措施辦理方式

3.環境友善措施推動成果(以前瞻為例)

4.環境友善措施案例分享

5.未來展望



推動歷程

development history

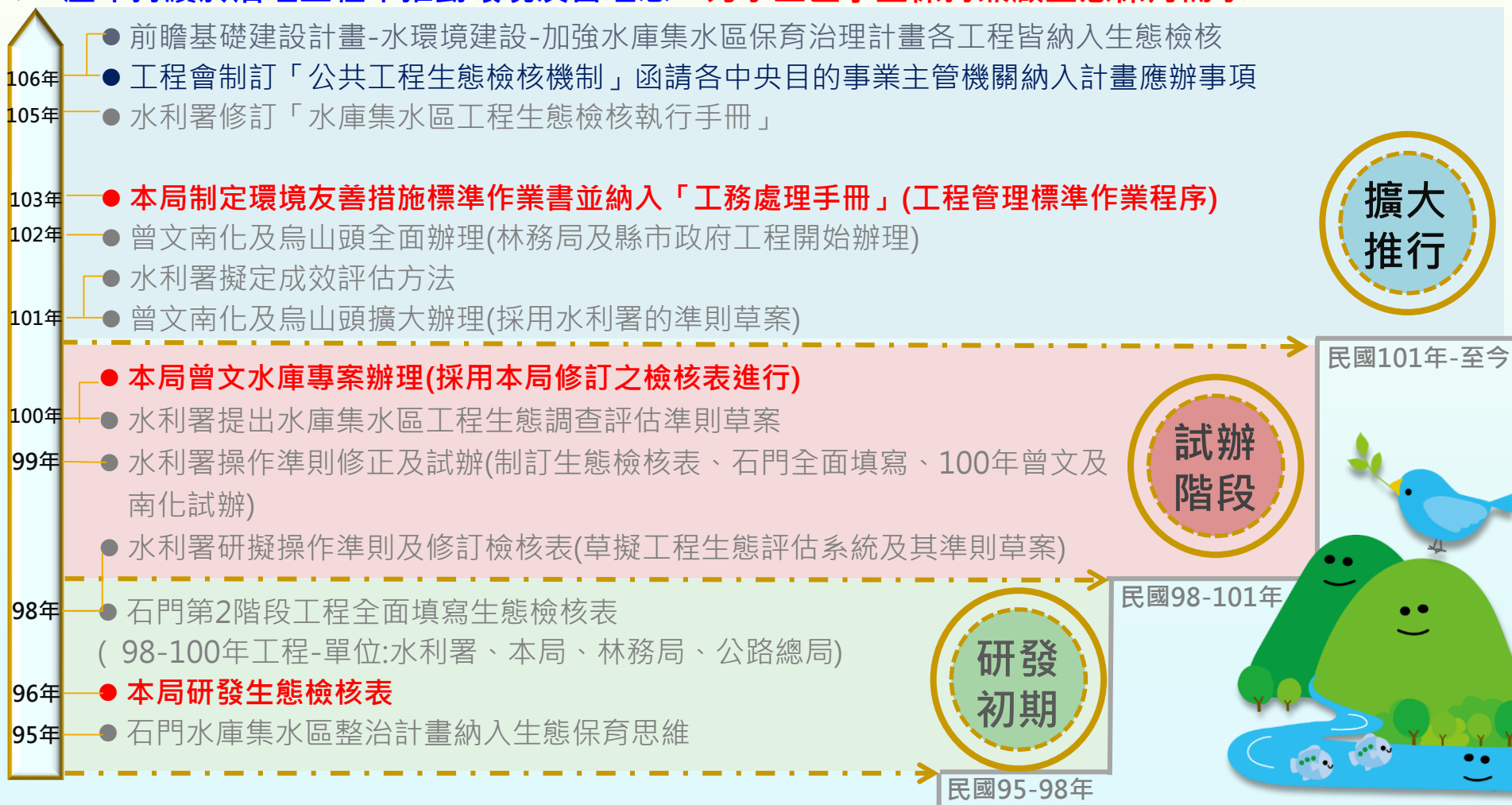




友善生態措施推動歷程

Do thing right (工程) ,and Do right thing(措施)

- 自民國91年行政院公共工程委員會成立「生態工法諮詢小組」，本局即導入生態工程思維。
- 於民國96年開始研發工程生態檢核機制，逐步朝向具有生態思維的水土保持工程。
- 並於民國103年開始修訂工務處理手冊
- 歷年持續於治理工程中推動環境友善理念，力求工區水土保持兼顧生態保育需求。





辦理方式

How to do...





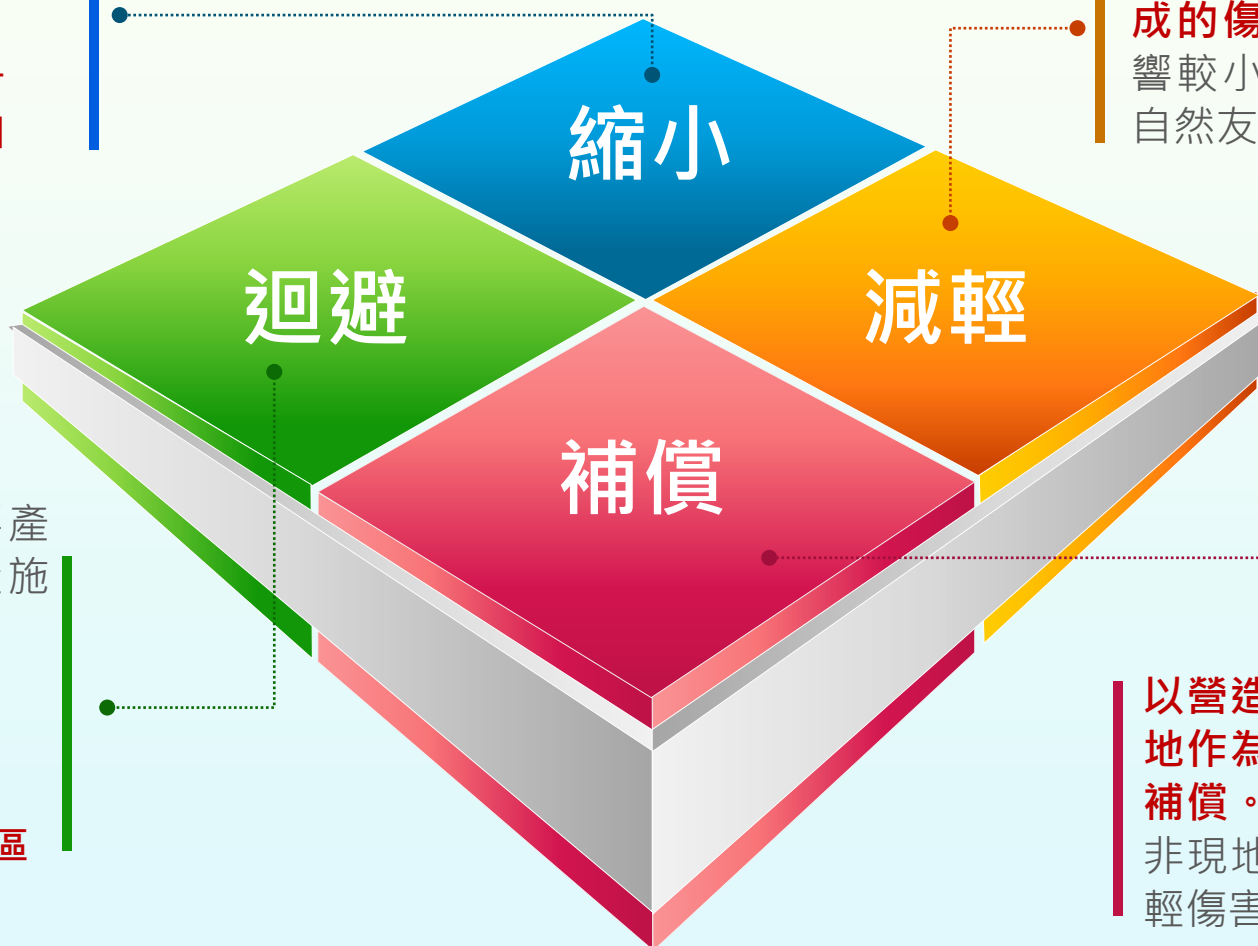
環境友善策略

➤ 友善生態措施之選擇，以干擾最少或儘可能避免負面生態影響之方式為優先，**依循**下列四個原則進行策略考量。

縮小工程量體之施作。包含：

- 工程減量設計
- 縮小施工範圍

減輕工程對生態系統造成的傷害。採取衝擊影響較小的工法，或選用自然友善的材料施作等



迴避負面影響產生，避免大量施作硬體設施。

- 包括：
- 停止工程施作
 - 選用替代方案
 - 迴避生態敏感區

以營造、保留或增加棲地作為任何重要損失的**補償**。補償分為現地或非現地（異地）進行減輕傷害的措施。

環境友善措施辦理方式

環境生態永續

環境友善檢核原則

各階段檢核

與生態團隊討論
與民眾溝通

生態保護目標
逐項確認

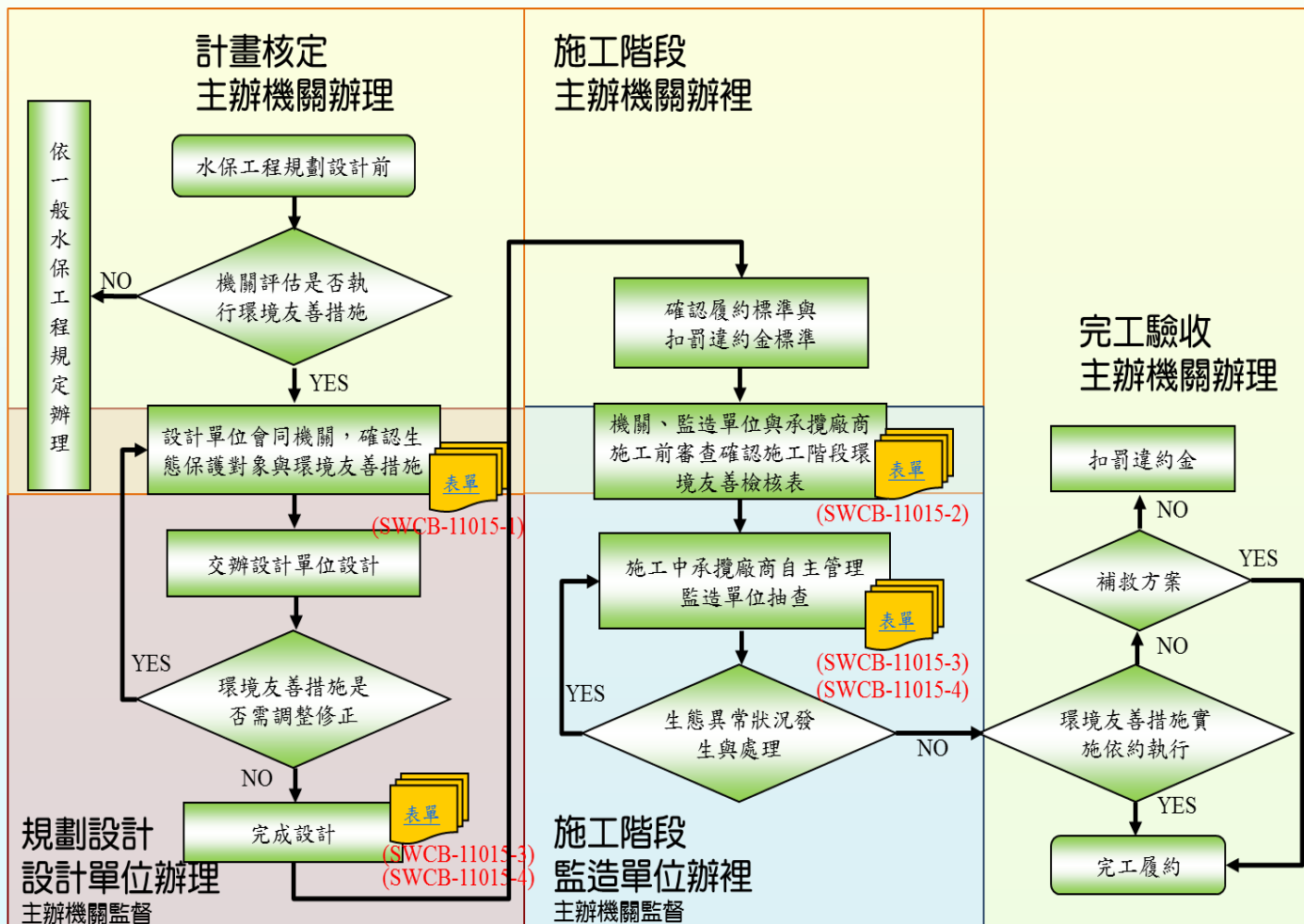
生態友善措施
的落實



環境友善措施辦理方式(一般檢核流程)

■ 環境友善措施標準作業書(103年)

- 建立大尺度生態敏感區位圖，評估啟動環境友善措施。
- 納入工務處理手冊，融入招標文件。
- 針對生態保全對象增加罰則與條款，強化落實。



● 適用條件：

- ✓ 第2類(2千萬元)以上工程，且位於高度生態敏感區或保育類動物、稀特有植物棲地者。
- ✓ 居民關注區
- ✓ 機關指定者

● 「環境友善原則與措施」包含：

- ✓ 工程管理原則
- ✓ 陸域環境友善原則與參考措施
- ✓ 水域環境友善原則與參考措施



環境友善措施辦理方式(一般檢核表單)

環境友善檢核表(一般性-設計階段)

SWCB-11015-1 20140630

設計階段環境友善檢核表

主辦機關:	設計單位:
工程名稱:	工程地點:
項目: 本工程擬適用生態友善措施。	
工程環境:	<input type="checkbox"/> 生態保護目標、環境友善措施、施工便道與預定開挖面，標示於工程圖說、發包文件與施工規範。 <input type="checkbox"/> 納入應有的標準、確切罰則。 <input type="checkbox"/> 儘量利用人為干擾環境，以干擾面積最小為原則。 <input type="checkbox"/> 其它:
陸域環境:	擬定生態保護目標。 擬用生態友善措施。 <input type="checkbox"/> 保留樹木與樹島。 <input type="checkbox"/> 保留森林。 <input type="checkbox"/> 保留溪流植被區。 <input type="checkbox"/> 預留樹木基部生長與透氣空間。 <input type="checkbox"/> 採用高通透性護岸。 <input type="checkbox"/> 減少護岸橫向阻隔。 <input type="checkbox"/> 動物逃生坡道或緩坡。 <input type="checkbox"/> 植生草種與苗木。 <input type="checkbox"/> 復育措施。 <input type="checkbox"/> 其它:
水域環境:	<input type="checkbox"/> 減少構造物與河道間落差。 <input type="checkbox"/> 保留3公尺粒徑以上大石或石壁。 <input type="checkbox"/> 保留石質底質棲地。 <input type="checkbox"/> 保留瀨區。 <input type="checkbox"/> 保留深潭。 <input type="checkbox"/> 控制溪水濁度。 <input type="checkbox"/> 維持常流水。 <input type="checkbox"/> 人工水域棲地營造。 <input type="checkbox"/> 其它:
檢核說明: (依檢核項目增加檢核要求的其他事項)	
保全目標位置與照片:	
備註:	
一、設計單位應會同主辦機關，共同確認生態保護對象，擬用環境友善措施填寫於備註欄。 二、本表應連同計畫書圖一併提供工程主辦機關。	
設計單位填寫人員簽名: 日期:	

檢核項目-以設計階段為例

	生態保護目標	環境友善策略
陸域環境	保留樹木與樹島	◎減輕
	保留森林	◎減輕
	保留濱溪植被區	◎減輕
	預留樹木基部生長與透氣空間	◎迴避
	採用高通透性護岸	■補償
	減少護岸橫向阻隔	■縮小
	動物逃生坡道或緩坡	◎減輕
	植生草種與苗木	■補償
	復育措施	■補償
	減少構造物與河道間落差	■縮小
水域環境	保留3公尺粒徑以上大石或石壁	◎減輕
	保留石質底質棲地	■補償
	保留瀨區	■補償
	保留深潭	■補償
	控制溪水濁度	◎減輕
	維持常流水	◎減輕
	人工水域棲地營造	■補償

未來推動重點：108年度修訂SOP，檢核作業延伸至勘查及維管階段，工程全生命週期皆納入。



環境友善措施辦理方式(全生命週期檢核)

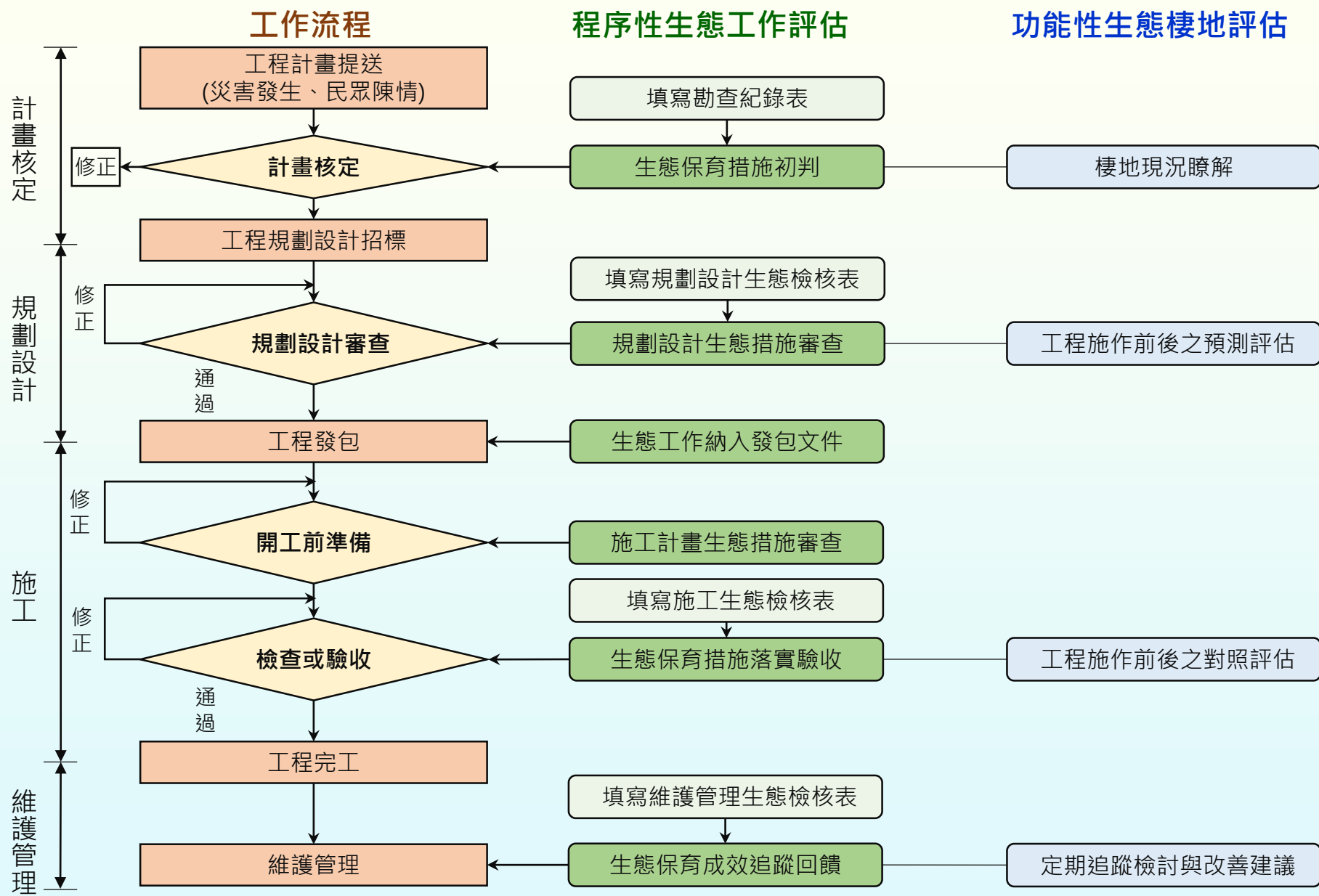
前瞻基礎建設加強水庫集水區保育治理計畫項下工程皆納入一般檢核，另依工程經費、性質、區域等條件，參酌過去水庫集水區執行方式，增加辦理全生命週期生態檢核作業。

全生命週期生態檢核執行條件

項目	說明
工程經費	●2,000萬元（不含）以上，或3年內分期整治工程經費合計達3,000萬元以上者。
工程性質	●設置防砂壩（不含基礎5公尺以上）。 ●整流長度大於1公里，足以影響生態之工程。
焦點區域	●當地民眾、相關環保團體、媒體關注區域之工程，有實際必要者。
機關指定之重大工程	●經本局認定有必要辦理全生命週期生態檢核作業者
高度生態敏感區	●工程影響範圍位於生態敏感區(含法訂生態保護區)



環境友善措施辦理方式(全生命週期檢核流程)



全生命週期生態檢核-主表及附頁共16張

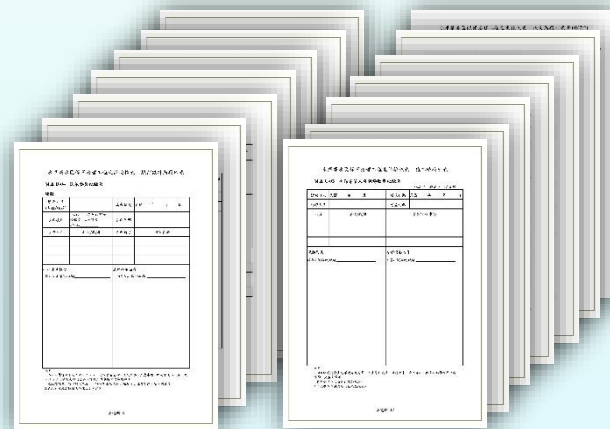
➤ 依據不同階段填列各階段附表。主表及附頁共**16張**包含:

- 主表-2
- 核定階段-2
- 設計階段-5
- 施工階段-6
- 維護階段-1



『全生命週期-主表主要資料欄位』

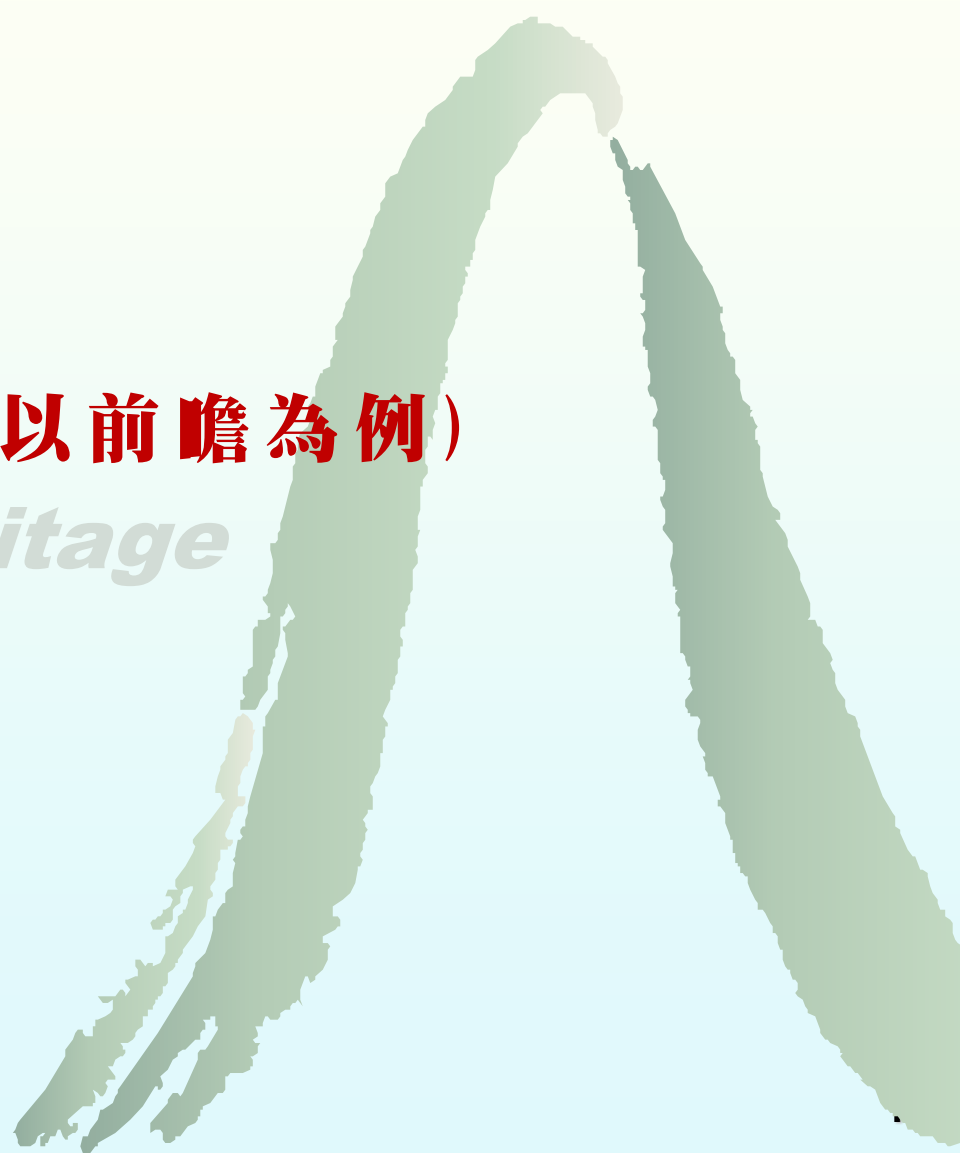
核定階段	生態評估	附表P-01(2)	施工階段	團隊組成	附表C-01
設計階段	團隊組成	附表D-01		民眾參與	附表C-02
	生態評析	附表D-02 附表D-03		生態監測及狀況處理	附表C-03 附表C-04 附表C-05
	民眾參與	附表D-04			保育措施執行情況
	保育對策	附表D-05		維護管理	





推動成果 (以前瞻為例)

fruitage





前瞻-加強水庫集水區保育治理計畫工程皆納入生態檢核

- 落實「生態檢核機制」及「民眾參與機制」
- 治理工程兼顧友善生態環境並營造多樣性生態棲地
- 正面助益治理工作推行

全面
落實

創造
雙贏

上位
計畫

- 由政府提供之民眾參與機制下適度表達意見
- 進而轉化為支持之力量
- 創造政府與民眾雙贏局面

源自「前瞻基礎
建設計畫-水環境
建設」之「水與
發展」主軸項



環境友善措施推動成果(以前瞻-加強水庫集水區保育治理工程為例)

一般檢核-全面落實

執行單位	迴避措施	縮小措施	減輕措施	補償措施
臺北分局	34	25	76	62
臺中分局	91	90	163	126
南投分局	90	52	84	53
臺南分局	60	53	104	65
桃園市政府水務局	6	4	19	11
苗栗縣政府	10	9	23	14
臺中市政府水利局	7	6	11	8
雲林縣政府	14	11	31	18
嘉義縣政府	5	12	17	4
臺南市政府水利局	30	15	45	30
高雄市政府水利局	26	26	43	10
屏東縣政府	3	3	8	7
總計	376	306	624	408

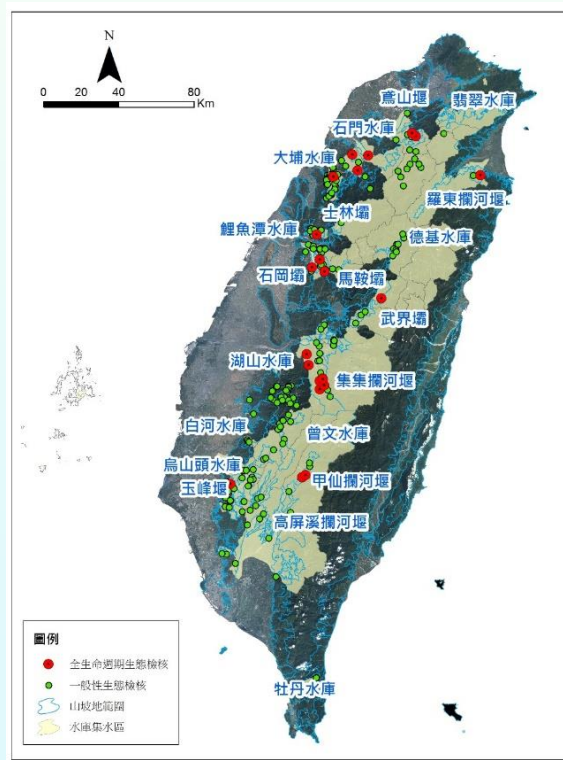
總計執行1,672處環境友善措施

平均每處執行迴避2處、縮小1處、減輕3處、補償2處

全生命週期檢核-重點實施

106-107年度(至107.10.15止)

- 一般檢核：執行計213件
- 全生命週期生態檢核：執行計26件



環境友善措施推動成果(生態檢核教育訓練)

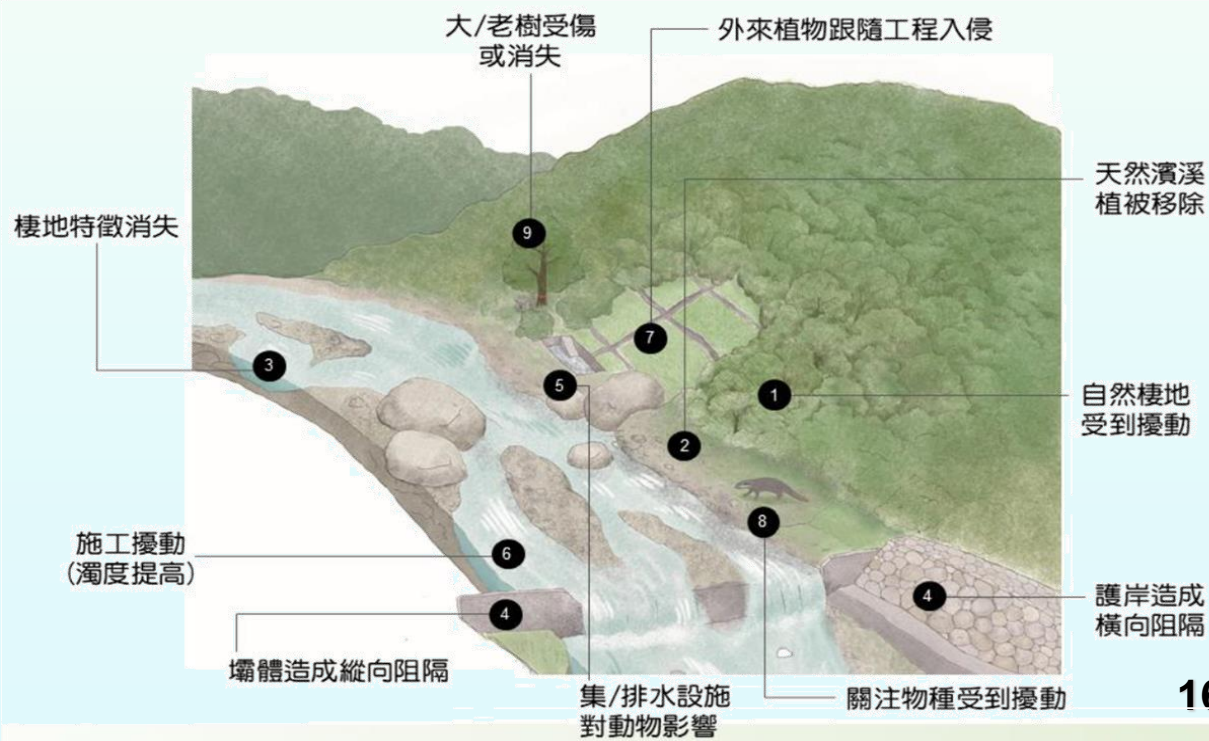
- 106~107年辦理8場生態檢核教育訓練課程，落實治理工程過程中導入生態友善考量，提升工程人員對生態檢核機制與流程熟稔度。



～ 治理工程常見之生態保育議題～

➤ 課程重點

- 溪流生態影響
- 重要棲地類型
- 棲地隔離效應
- 施工注意事項等





環境友善措施推動成果(民眾參與)

✓ 為強化與NGO溝通交流，增進同仁對民眾參與之認知，辦理：

105年	6場NGO座談會
106年	4場學習圈、2場局內焦點團體座談
107年	4場工作圈、3場內部培力工作坊、60人次在地協力平台訪談

近年各分局民眾參與案例：

- 臺北/人禾：大溪溪鐵路橋上游治理二期工程(已驗收)。
- 臺中/中部地區NGO：頭屋枋寮野溪整治工程(施工中)
- 南投/臺灣生態學會：粗坑吊橋上游野溪整治三期工程(暫緩)
- 臺南/大腸花：萬安親水公園旁及武潭野溪整治工程(已驗收)
- 臺東/荒野：羊橋溪等鄰近野溪加強維護改善工程(已驗收)
- 花蓮/環保聯盟：荖溪共學



NGO座談會



大溪溪實地共學

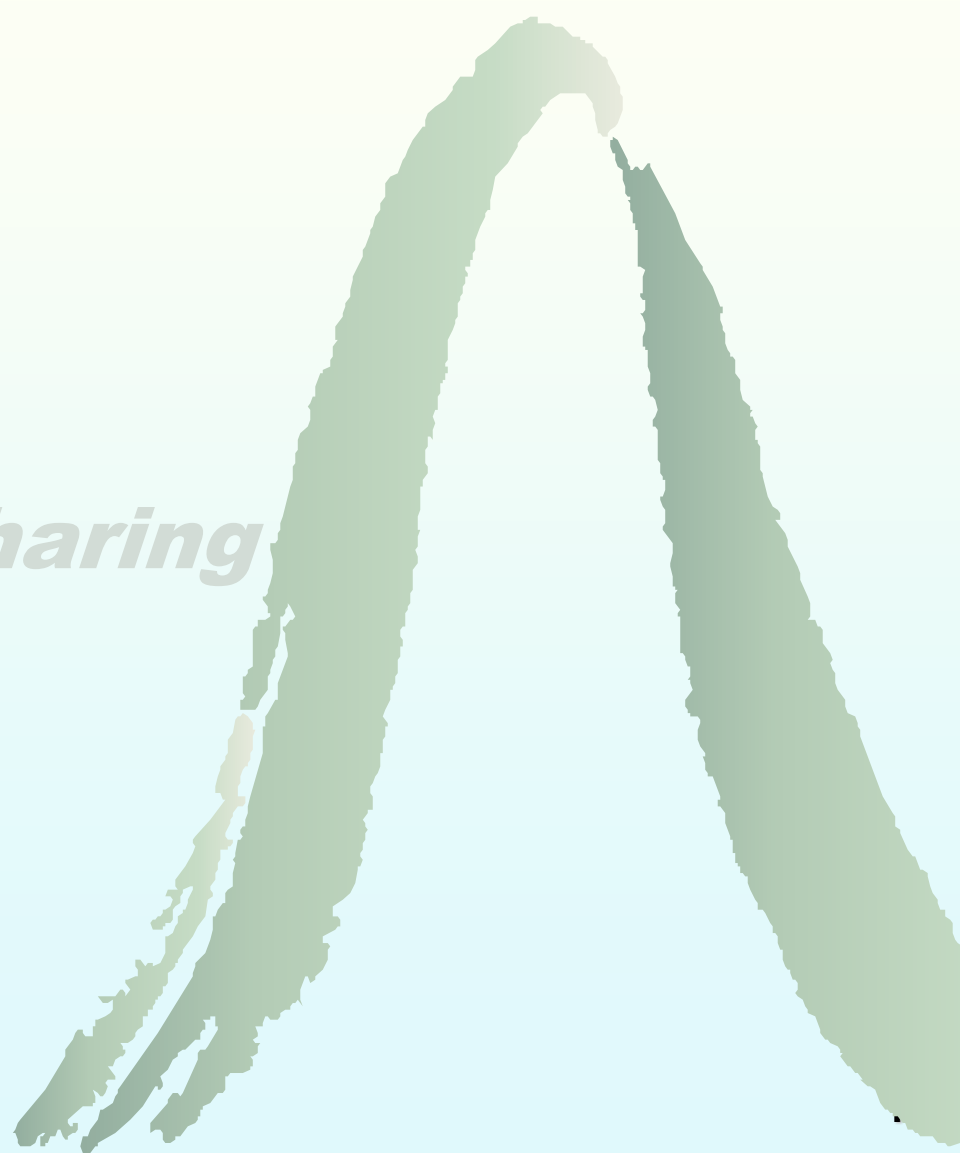


羊橋溪等野溪流路改善



案例分享

case sharing





環境友善措施案例分享

年度	工程編號	工程名稱	經費 (千元)	進度	備註
107	107FWS3102-016	龍船窩下游野溪治理工程	10,000	施工中	全生命週期
107	107FWS3203-004	三灣大河底野溪整治三期工程	8,000	已完工	全生命週期
107	106FWS3304-006	阿里不動溪上游整治二期工程	20,000	已完工	全生命週期
107	107FWS3304-034	線浸林道2K+000等崩塌地處理工程	10,800	施工中	全生命週期
106-107	106FWS3401-016	仁耀橋下游護岸整治四期工程	40,000	施工中	全生命週期
106-107	106FWS3401-027	寶來溪護岸整治三期工程	9,200	已完工	一般



環境友善措施案例分享

1 龍船窩下游野溪治理工程

■工程緣起

- 因現地排水斷面不足，每遇大雨時常溪流溢流影響鄰近居民進出安全
- 部分既有護岸基礎淘空，部份則有因溪流沖刷致兩岸邊坡有土石流失情形，影響鄰近居民進出及周邊農作安全。

■主要工程內容

- 護岸， $L=144\text{m}$ 。
- 固床工，1座。
- 箱涵， $L=3.5\text{m}$ 。
- 靜水池，1座。
- 路面修復改善， 144m^2

■工程經費

- 10,000 (千元)



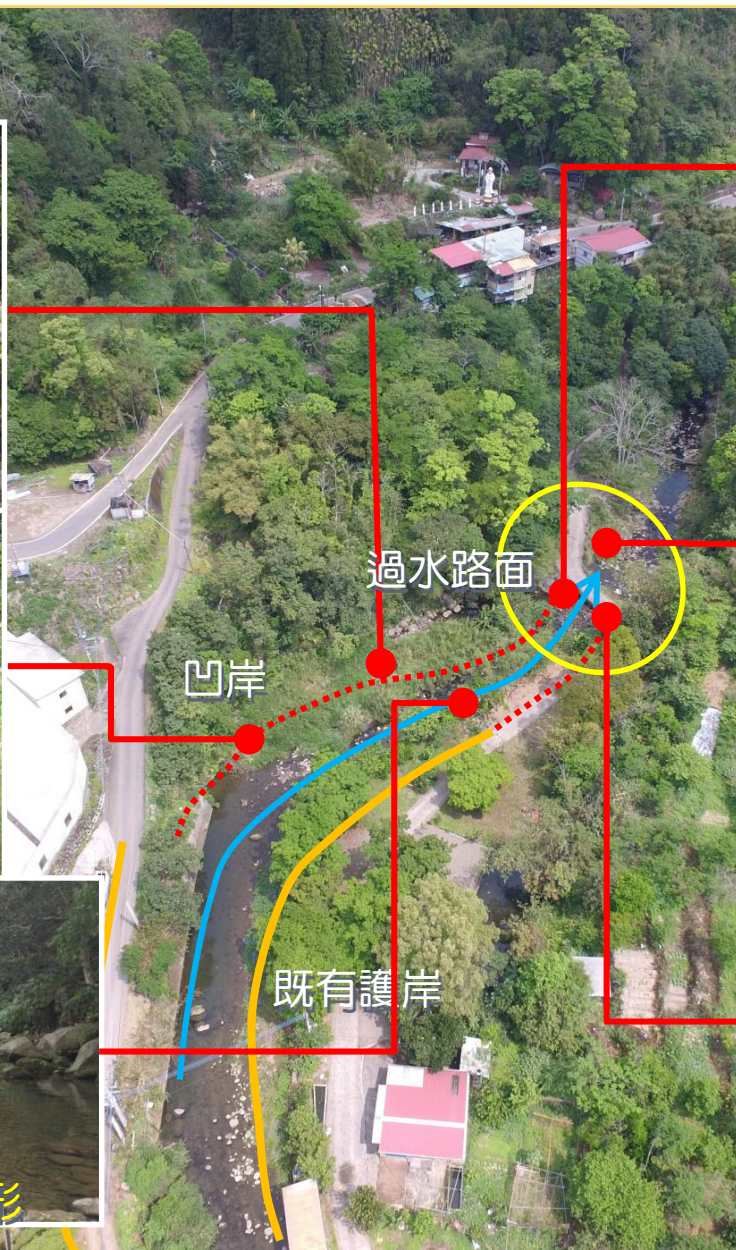
新竹縣寶山鄉



環境友善措施案例分享

1 龍船窩下游野溪治理工程

現況災害情形





環境友善措施案例分享

1 龍船窩下游野溪治理工程

在地民眾及環保團體溝通

■第1次_基本設計審查106.9.8

- 在地居民、觀察家生態顧問公司
- 相關建議納入設計預算書意見

■第2次_修正基本設計106.11.3

- 在地居民、頭前溪城鄉好生活促進會

■第3次_修正基本設計107.1.10

- 在地居民、觀察家生態顧問公司、頭前溪城鄉好生活促進會、民翔生態公司...等

■第4次_施工協調會107.5.9

■第5次_變更設計說明會107.7.3

- 因原規劃之臨時性便橋與保全大樹位置衝突，遂變更設計縮小臨時便橋寬度和更改位置，以迴避保全大樹

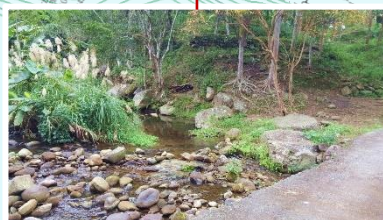
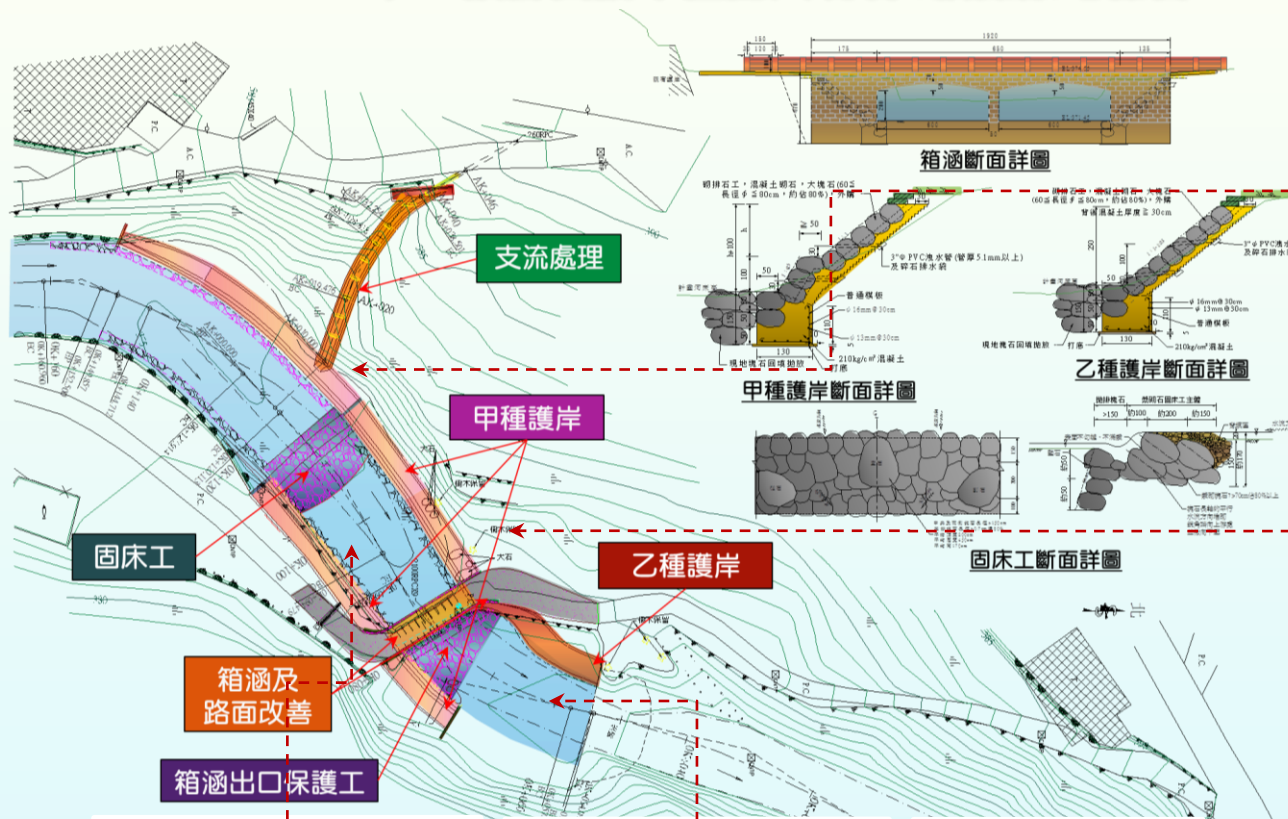


環境友善措施案例分享

1 龍船窩下游野溪治理工程

友善措施

- 於平面圖中標示出施工便道與保全大樹22株位置。便道規劃動線以不影響原有樹木，並於施工前現場標記加以保護。
- 設計圖說中註記大塊石4顆採原地保留。





環境友善措施案例分享

2 三灣大河底野溪整治三期工程

苗栗縣 三灣鄉 劍潭水庫集水區

苗14

溪岸崩塌土石堆積於溪床

溪岸侵蝕崩塌，危及保全對象安全



環境友善措施案例分享

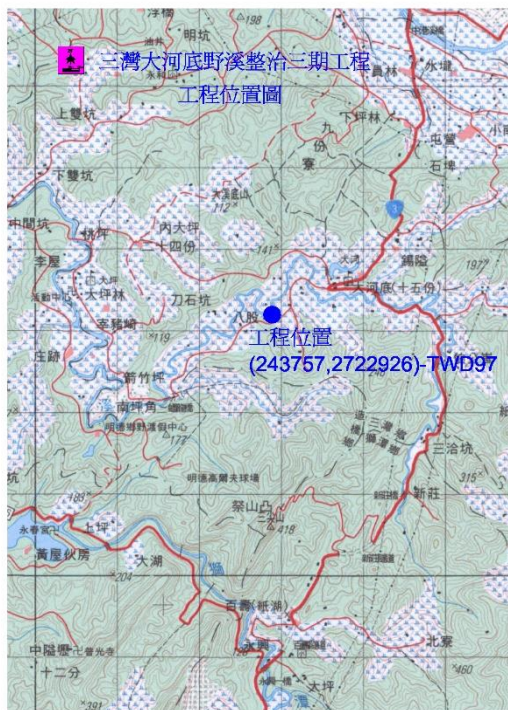
2 三灣大河底野溪整治三期工程

治理對策

設置固床工及護岸等，以穩定兩岸及導正流心，防止縱向溪床沖刷及兩岸崩塌。

主要工程內容

- 護岸高約165m
- 固床工約6座
- 既有固床工補強3處
- 動物通道4座



工程內容:

1. 右岸護岸 L=90.0m
2. 左岸護岸 L=52.0m
3. 支流段護岸(兩岸)共23.0m
4. 固床工共6座
5. 既有固床工補強共3處
6. 防災通道2座、生物通道4座
7. 端部處理1處
8. 既有防災通道改善2處

既有防災通道改善說明

1. 凸出於護岸上之護欄拆除及以水泥砂漿刷平。
2. 既有護欄內側以水泥砂漿修平並刷2次白色水泥漆。
3. 階梯面以水泥砂漿修平修飾2*2側角上T5cm範圍刷2次黃色水泥漆。
4. 既有防災通道周邊縫隙及不平整處補修修飾。

IP實測值(左岸)	IP61	IP62	IP63	BP
I	17-06-47R	81-37-57L	83-15-51L	
R	100.00	25.00	20.00	
D	0.00	15.00	21.13	B1.73
TL	15.00	25.72	21.17	
CL	29.87	38.98	32.56	
SL	1.13	10.87	9.13	
BC1	OK+000.00	OK+080.23	OK+104.89	
MC1	OK+014.84	OK+080.22	OK+121.17	
TC1	OK+029.87	OK+100.21	OK+137.44	

IP實測值(右岸)	IP61	IP62	IP63	BP
I	175-45-23L	03-44-22L	31-08-33R	
R	14.45	200.00	77.00	
D	0.00	329.19	408.50	21.92
TL	380.01	6.53	21.46	
CL	44.33	12.05	41.88	
SL	375.83	0.11	2.93	
BC1	OK+009.18	OK+083.47	OK+084.37	
MC1	OK+031.30	OK+070.00	OK+115.30	
TC1	OK+053.51	OK+078.52	OK+136.23	

控制點座標(TWD97)及高程:

點號	X	Y	Z
BM1	243744.00	2722910.00	34.00
BM2	243753.03	2722934.28	32.98
BM3	243784.00	2722955.81	30.80
BM4	243743.76	2722975.78	30.97

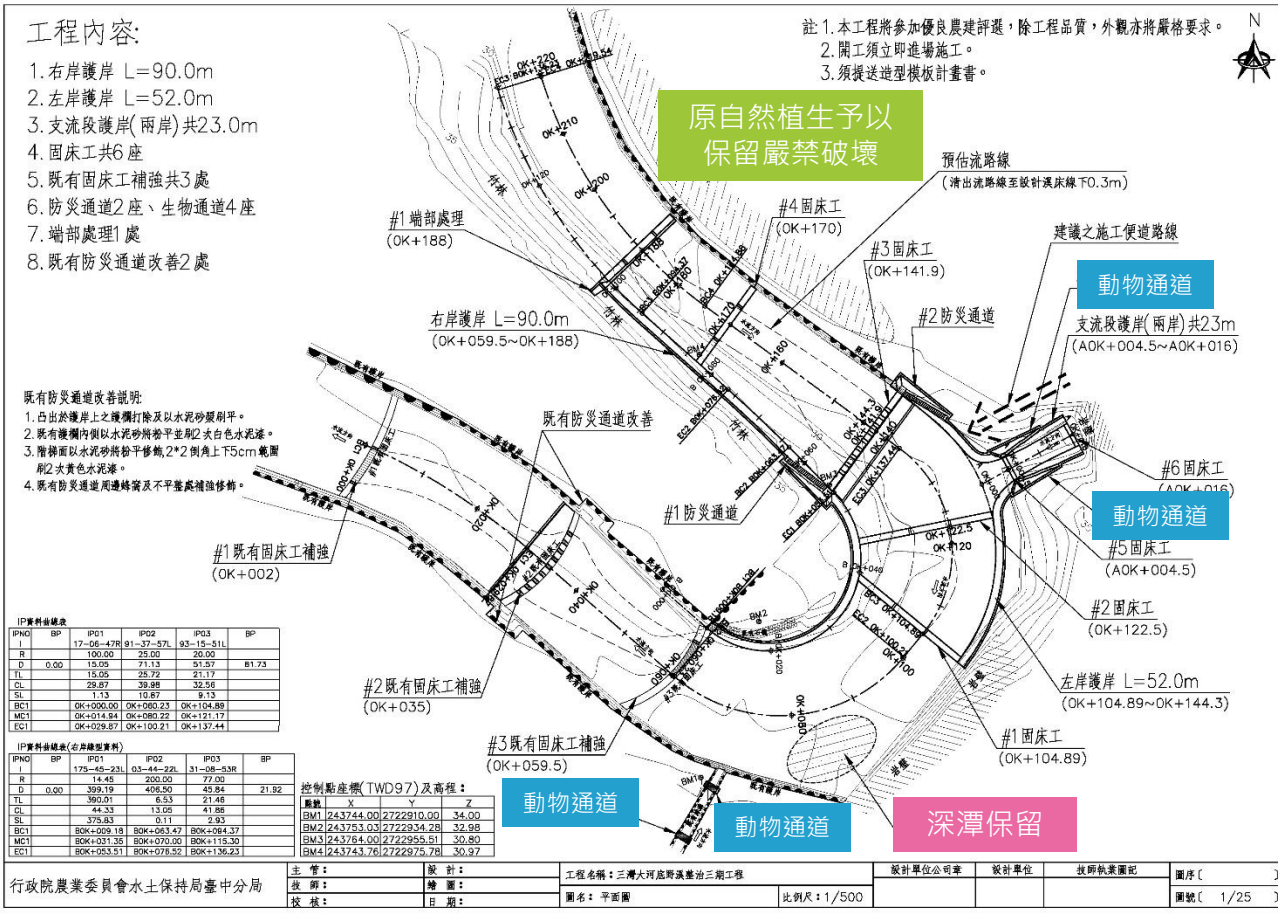
行政院農業委員會水土保持局臺中分局

主 管: 設 計:
技 師: 檢 查:
技 術: 監 理:

工程名稱: 三灣大河底野溪整治三期工程
圖名: 平面圖

設計單位: 設計單位
技師執業圖記

圖序: ()
圖號: (1/25)





環境友善措施案例分享

2 三灣大河底野溪整治三期工程

- 多屬淺根性竹林，**易生溪岸崩塌**，農地土砂流失
- **常流水**豐沛、溪床細沙底質
- 左岸迴彎攻擊坡為岩壁，自生岩壁植物；迴彎處形成**深潭**
- 溪流右岸竹林內多處穿山甲洞穴，為**穿山甲棲息地**
- 台灣生態學會及水鳥研究群等**NGO**代表(關注生物縱橫向通行)



107/02/07 NGO代表現勘



107/02/07 深潭及岩壁植生



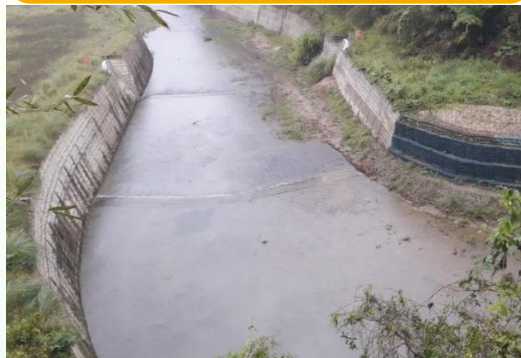
環境友善措施案例分享

2 三灣大河底野溪整治三期工程

導流、半半施工、設置沉砂池，降低濁度影響



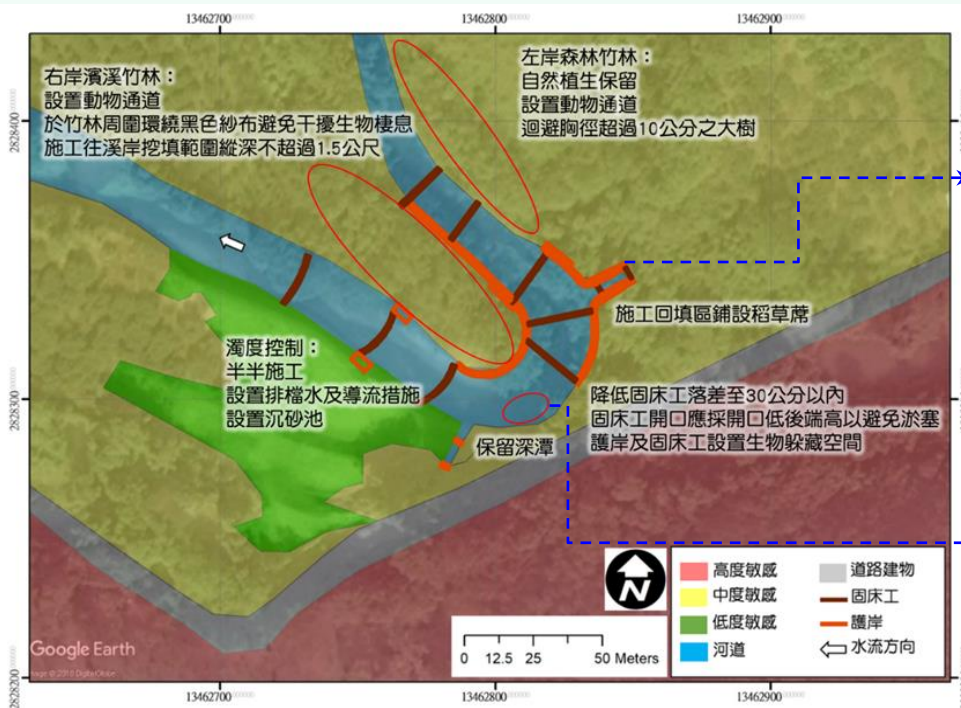
低落差固床工，維持上下游縱向連結



開挖處拉設黑紗，降低施工對陸域動物干擾



施工的同時野生動物持續於林下活動



友善生態措施-動物通道



➤ 避免施工期間淤泥砂等細顆粒之堆置及施工過程地表擾動的情形

➤ 避免截彎取直或渠道化之情形，工程設計維持天然河川瀨潭出現的規律



環境友善措施案例分享

2 三灣大河底野溪整治三期工程

完工後友善措施確認

保留左岸岩壁植被



設多處生物躲藏孔



設斜坡式動物通道



設複式無落差固床工





環境友善措施案例分享

3

阿里不動溪上游整治二期工程

南投縣 信義鄉 集集攔河堰上游集水區





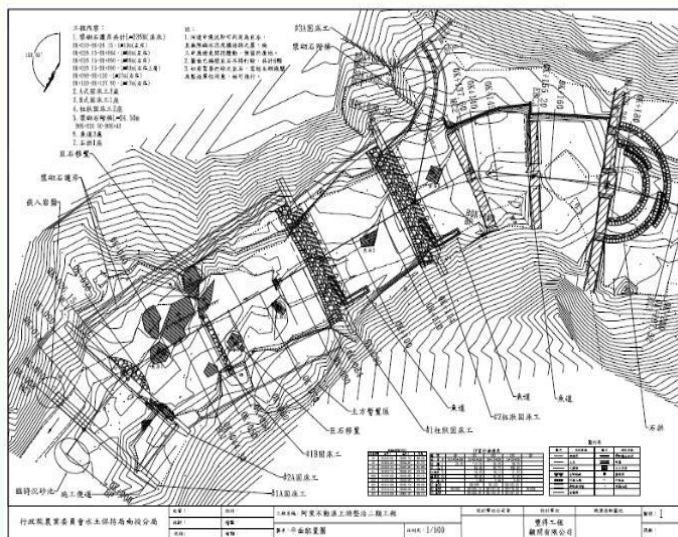
環境友善措施案例分享

3

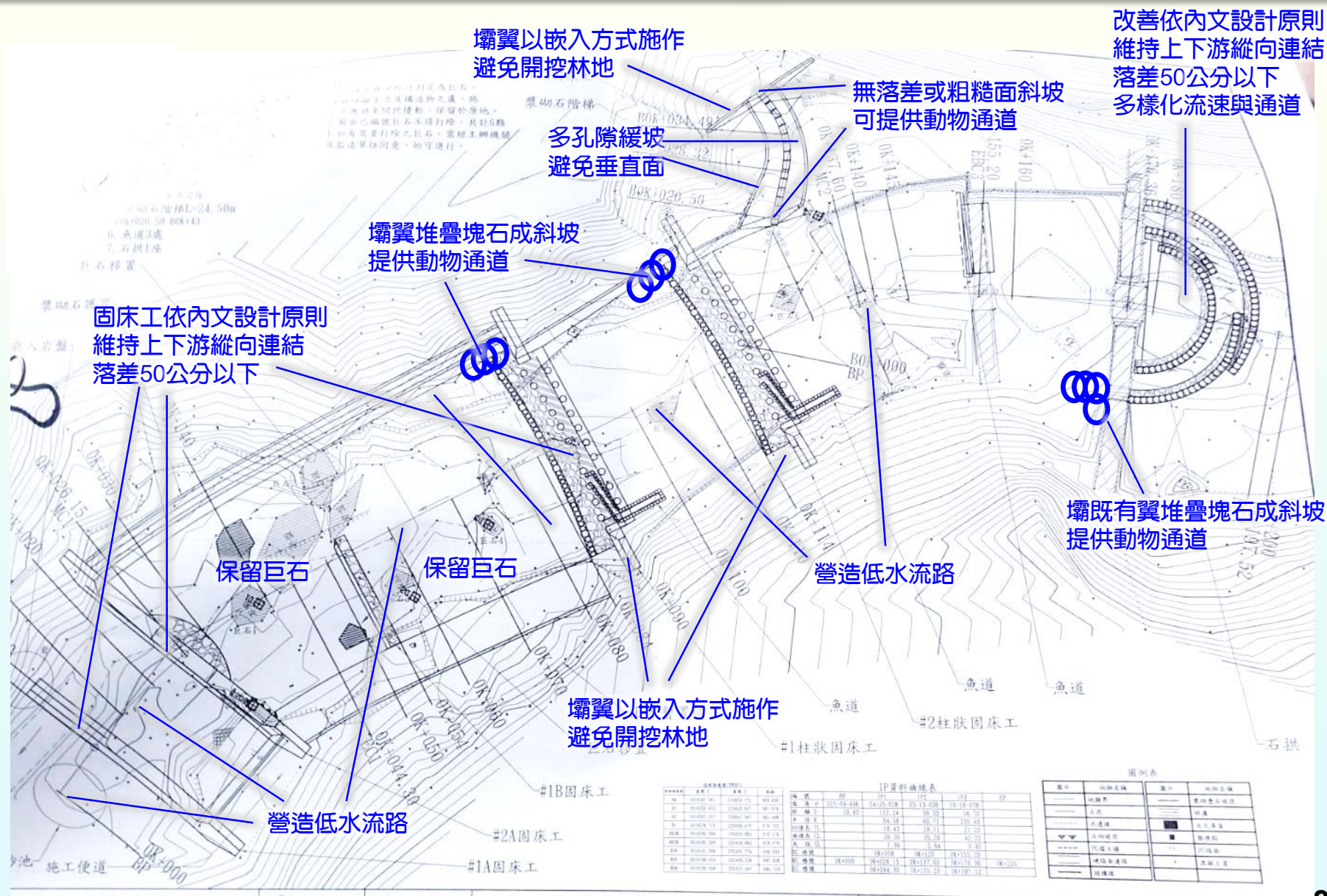
阿里不動溪上游整治二期工程

工程內容

固床工6座、護岸285公尺、漿砌石階梯24.5m、魚道3處、石拱1座



3 阿里不動溪上游整治二期工程

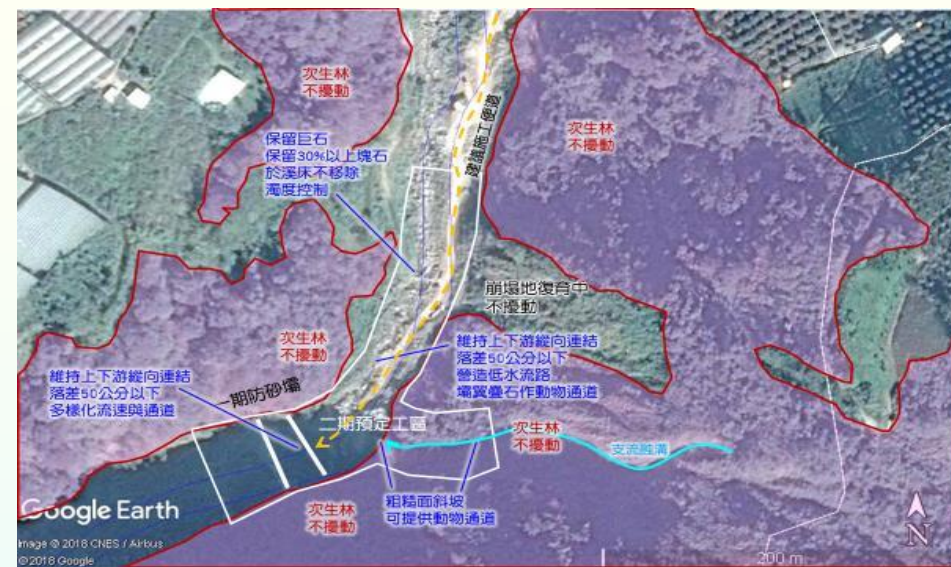




環境友善措施案例分享

3

阿里不動溪上游整治二期工程



✓ 維持野溪縱向通暢性

- 1) 設計無落差柱狀固床工
- 2) 以石拱設計改善前期壩體落差
- 3) 既有保留溪床巨石與塊石嵌砌，營造低水流路或深槽區維持橫向連結
- 4) 右岸B0K+20.5處有一支流蝕溝匯入，無落差設計以利動物通行
- 5) 設計兩處粗糙化緩坡動物通道
- 6) 利用既有固床工與防砂壩之壩翼，堆疊塊石形成斜坡提供動物上下溪流之通道。

✓ 保留兩岸植被

- 1) 保留右岸基岩坡岸。右岸限制開挖，固床工壩翼以嵌入方式施作(包括支流固床工壩翼)，右側護岸施作限制回填區為3公尺。
- 2) 施工便道走左岸前期既有之便道，不另新闢。

✓ 保留野溪底質與棲地多樣性

- 1) 保留30%以上塊石於溪床不移除，並標示保留溪床既有巨石。

✓ 濁度控制

- 1) 工區下游處設置臨時沉砂池沉澱土砂，或以土砂包或土堤等方式過濾土砂。
- 2) 建議以半半施工法施作，施作一側護岸時，以繞流導流方式，導引溪水遠離工區。



支流匯流口無落差



設計石拱跌降水流



柱狀固床工水流無落差



固床工開口營造低水流路



環境友善措施案例分享

3 阿里不動溪上游整治二期工程



不擾動工區範圍外次生林



限制兩岸開挖範圍



將溪水導離工區



設置臨時沉砂池



環境友善措施案例分享

3 阿里不動溪上游整治二期工程



護岸上方堆疊客土袋



保留溪中巨石



設置動物通道



灑播草籽



保留巨石及部分塊石



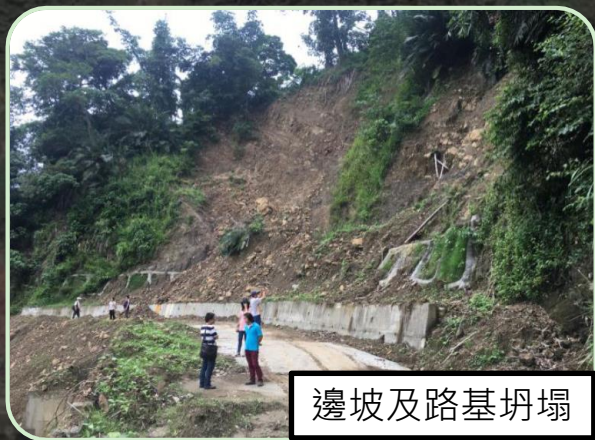
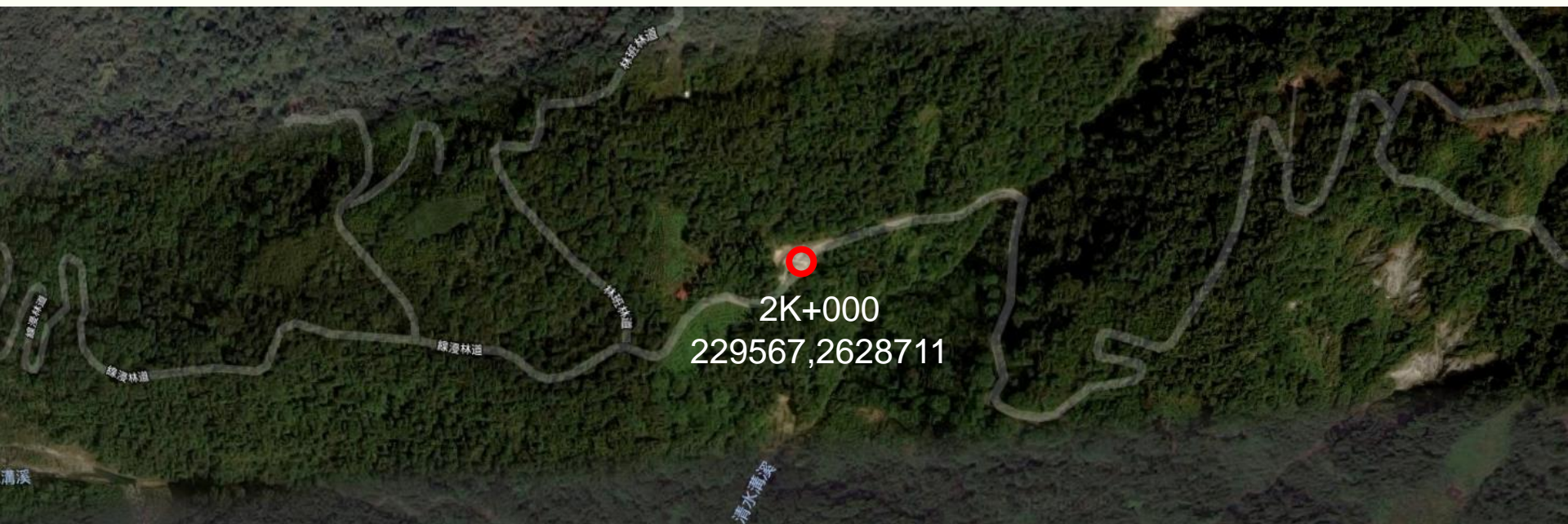
動物通道設計粗糙化緩坡



環境友善措施案例分享

4 線浸林道2K+000等崩場地處理工程

南投縣 鹿谷鄉



邊坡及路基坍塌



邊坡及路基坍塌



坑溝排水不良



環境友善措施案例分享

4 線浸林道2K+000等崩塌地處理工程

■ 治理對策

以自由樑型框噴植穩固坡面，避免逕流持續沖刷破壞。

■ 主要工程內容

- 擋土牆59.5公尺
- 排水溝316.5公尺
- 防落石柵40m
- 自由樑型框噴植護坡
1430 m²
- 簡易靜水池7座



- 保留坡面既有大樹約計11株。
- 施工範圍縮限於線浸林道兩側，不另闢施工便道，避免擾動裸露面外的森林。



圖一 保留崩塌地樹木與植生



環境友善措施案例分享

5 仁耀橋下游護岸整治四期工程

臺南市 南化區 南化水庫集水區

■ 治理對策

延續前期工程，整治仁耀橋下游坡岸沖蝕與減緩泥沙下移入水庫。

■ 主要工程內容

- 護岸2527.5公尺
- 基礎保護工6座
- PC路面伸縮縫55.8m
- 土包袋16766袋
- 稻草蓆6615m²





環境友善措施案例分享

5 仁耀橋下游護岸整治四期工程

◆ 保留濱溪植物帶：

仁耀橋至下游右岸200公尺處有茂密濱溪植被帶與坡岸植被，應縮小開挖面以維持復原能力。(縮小)

◆ 二期與三期工程所保留林地，延續保留不移除。(迴避)



◆ 減緩橫向連結問題：

三期下游工區右岸和仁耀橋下游右岸100公尺處有一支流溪溝匯入，為潛在動物通道，設計成無落差，以利動物上下溪床利用溪水。(減輕)



◆ 施工便道不新闢：

- 施工便道利用現有便道，與溪流流水區保持距離。(減輕)
- 裸露地可做為施工便道與機具堆置場所(減輕)

◆ 限縮護岸回填區裸露面，以利後續植生恢復

◆ 植披完工後裸露面、施工便道與填土區可採自然復育，考量植生採用在地物種或原生種。(補償)



環境友善措施案例分享

6 寶來溪護岸整治三期工程

高雄市六龜區

災情概述：下游右岸轉彎段水流攻擊面，造成右岸坡腳淘刷，恐造成路面崩塌，本工程施設保護坡腳護岸。

PC路面

219984,2555814

右岸坡腳淘刷

既有護岸

1. 右岸防止坡腳沖刷

右岸防止坡腳沖刷

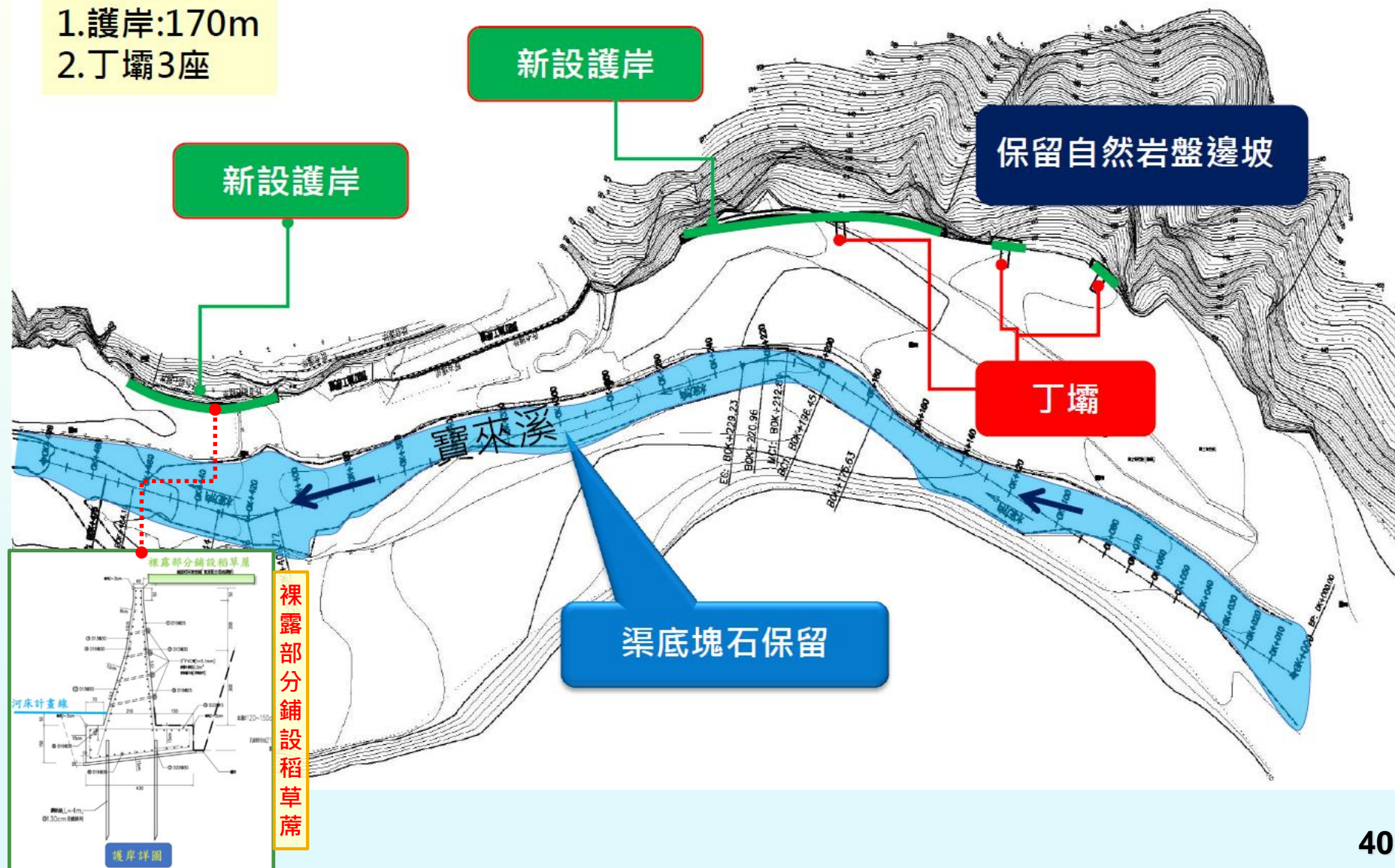
寶來溪

2. 右岸坡腳淘刷

6 寶來溪護岸整治三期工程

環境友善措施案例分享

工程內容：
1.護岸:170m
2.丁壩3座





環境友善措施案例分享

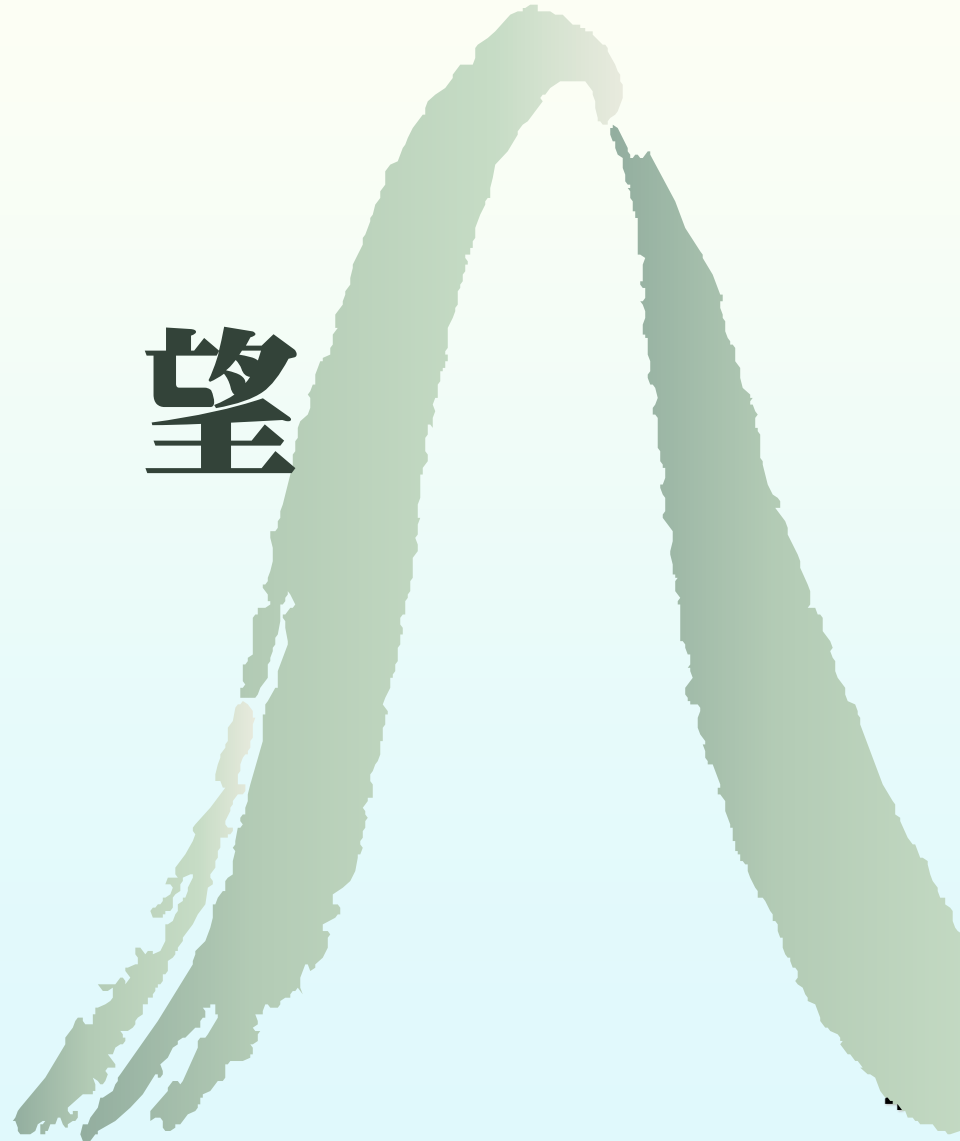
6 寶來溪護岸整治三期工程

- ◆ 保留左岸自然環境不擾動。
- ◆ 限縮護岸回填區裸露面，以利後續植生恢復，保留溪流蜿蜒空間。
- ◆ 限制施工機具通行範圍與常態行水區隔，**不擾動既有水流。**
- ◆ 設置臨時沉砂池，**降低濁度影響。**





未來展望



推動保育治理工程環境友善

措施 \ 年度	107年	108年	109年	110年
2-1.生態檢核資料建置及資訊公開	2-1-1環境友善措施SOP及全生命週期生態檢核執行條件檢討修正		2-1-6環境友善設計圖冊及案例彙編	
	2-1-2環境生態資料盤點與友善環境生態資料庫建置運用			
	2-1-3生態檢核成效分析與成果彙編			
	2-1-4生態檢核教育訓練及宣導			
	2-1-5治理工程資訊公開平台精進			
	產出成果 友善環境生態資料庫、生態檢核成果圖冊、 治理工程資訊公開平台			
2-2.民眾參與機制研究及案例彙編	2-2-1民眾參與機制研究及參考手冊編擬		2-2-3民眾參與案例分析及彙編	
	2-2-2民眾參與區域性人力資料庫建置及在地協力平台研析			
產出成果	民眾參與區域性人力資料庫、民眾參與參考手冊			



簡報結束 感謝聆聽