

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 主表(1/2)

工程基本資料	工程名稱 (編號)	108 及 109 年度石門水庫集水區加強非點源污染削減設施推動	設計單位	禾騰技術有限公司
	工程期程	108 年 1 月 24 日至 109 年 12 月 15 日 (整體委辦計畫期程)	監造廠商	
	治理機關	經濟部水利署北區水資源局	營造廠商	宏大工程有限公司
	基地位置	地點：桃園市 復興區 _____ 村 _____ 鄰 集水區：石門水庫 水系：大漢溪 段：__ TWD97 座標 X：__ Y：__	工程預算/ 經費	7,489,020 元 (整體委辦計畫經費)
	工程緣由目的	本計畫透過評估增設非點源污染削減設施，研擬非點源改善策略，於農耕地規劃草溝、植生滯留槽等降低非點源污染之低衝擊開發 (Low Impact Development, LID) 措施，運用農地排水路規劃，將初期暴雨逕流匯集至合適之設施內，透過沉降、過濾及吸附等作用，減少外流至農田外溝渠逕流量及污染物濃度，彌補因土地利用而造成之非點源衝擊，達成水質改善、減少沖蝕土砂入庫、生態營造等多功能目標。		
	工程類型	<input type="checkbox"/> 自然復育、 <input type="checkbox"/> 坡地整治、 <input type="checkbox"/> 溪流整治、 <input type="checkbox"/> 清淤疏通、 <input type="checkbox"/> 結構物改善、 <input checked="" type="checkbox"/> 其他		
	工程內容	低衝擊開發設施 (LID)：草溝、植生滯留槽		
預期效益	<input type="checkbox"/> 保全對象(複選)： <input type="checkbox"/> 民眾(<input type="checkbox"/> 社區 <input type="checkbox"/> 學校 <input type="checkbox"/> 部落 <input type="checkbox"/> ____) <input type="checkbox"/> 產業(<input type="checkbox"/> 農作物 <input type="checkbox"/> 果園 <input type="checkbox"/> ____) <input type="checkbox"/> 交通(<input type="checkbox"/> 橋梁 <input type="checkbox"/> 道路 <input type="checkbox"/> ____) <input type="checkbox"/> 工程設施(<input type="checkbox"/> 水庫 <input type="checkbox"/> 攔砂壩 <input type="checkbox"/> 固床設施 <input type="checkbox"/> 護岸) <input checked="" type="checkbox"/> 其他：農業非點源污染削減			
核定階段	起訖時間	民國 108 年 1 月 24 日至民國 108 年 3 月 29 日		附表 P-01
	生態評估	進行之項目： <input checked="" type="checkbox"/> 現況概述、 <input type="checkbox"/> 生態影響、 <input type="checkbox"/> 保育對策 未作項目補充說明：		
設計階段	起訖時間	民國 108 年 3 月 30 日至民國 108 年 4 月 23 日		附表 D-01
	團隊組成	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否有生態專業人員進行生態評析		
	生態評析	進行之項目： <input checked="" type="checkbox"/> 現場勘查、 <input type="checkbox"/> 生態調查、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態關注區域圖、 <input type="checkbox"/> 生態影響預測、 <input type="checkbox"/> 生態保育措施研擬 未作項目補充說明：		附表 D-02 D-03
		<input checked="" type="checkbox"/> 邀集關心當地生態環境之人士參與： <input type="checkbox"/> 環保團體 <input checked="" type="checkbox"/> 熟悉之當地民眾 <input type="checkbox"/> 其他____ <input type="checkbox"/> 否，說明：		
	民眾參與			
保育對策	進行之項目： <input checked="" type="checkbox"/> 由工程及生態人員共同確認方案、 <input type="checkbox"/> 列入施工計畫書 未作項目補充說明：		附表 D-05	
	未作項目補充說明：			
	保育對策摘要：			

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 主表(2/2)

施工階段	起訖時間	民國 108 年 4 月 24 日至民國 108 年 5 月 4 日	附表 C-01
	團隊組成	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否有生態專業人員進行保育措施執行紀錄、生態監測及狀況處理	
	民眾參與	<input checked="" type="checkbox"/> 邀集關心當地生態環境之人士參與： <input checked="" type="checkbox"/> 熟悉之當地民眾 <input checked="" type="checkbox"/> 利害關係人 <input type="checkbox"/> 其他_____	附表 C-02
		<input type="checkbox"/> 否，說明：	
	生態監測及狀況處理	進行之項目： <input checked="" type="checkbox"/> 現場勘查、 <input type="checkbox"/> 生態措施監測(生態調查)、 <input type="checkbox"/> 環境異常處理	附表 C-03
未作項目補充說明：		附表 C-04 C-05	
保育措施執行情況	<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否執行設計階段之保育對策	附表 C-06	
	<input type="checkbox"/> 否，說明：		
	保育措施執行摘要：		
維護管理	起訖時間	民國 108 年 5 月 5 日至民國 109 年 12 月 15 日	附表 M-01
	基本資料	維護管理單位：禾騰技術有限公司	
		預計評估時間：施工後約每季一次	
	生態評析	進行之項目： <input checked="" type="checkbox"/> 現場勘查、 <input type="checkbox"/> 生態調查、 <input type="checkbox"/> 生態關注區域圖、 <input type="checkbox"/> 課題分析、 <input type="checkbox"/> 生態保育措施成效評估	
未作項目補充說明：			
	後續建議：		
資訊公開	<input checked="" type="checkbox"/> 主動公開：工程相關之環境生態資訊（集水區、河段、棲地及保育措施等）、生態檢核表於政府官方網站，網址：_____ <input type="checkbox"/> 被動公開：提供依政府資訊公開法及相關實施要點申請之相關環境生態資訊，說明：_____		

主辦機關(核定)：_____ 承辦人：_____ 日期：_____

主辦機關(設計)：_____ 承辦人：_____ 日期：_____

主辦機關(施工)：_____ 承辦人：_____ 日期：_____

主辦機關(維管)：_____ 承辦人：_____ 日期：_____

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 施工階段附表

附表 C-01 施工團隊與環境保護計畫

填表人員 (單位/職稱)	闕亦吟(禾騰技術有限公司/農業發展與水資源保育部助理工程師)		填表日期	民國 108 年 4 月 24 日
施工團隊				
	姓名	單位/職稱	專長	負責工作
工程 主辦機關	廖雯雯	副工程司		
監造單位 /廠商				
施工廠商	郭嘉峻	施作場址負責人		負責現地施工進度
	周冠汶	現場協助及紀錄人員		協助現場施作事項及紀錄施設過程
	黃庭宏	專任工程人員		施工管理人員
環境保護計畫				
類型	摘要			資料來源
施工復原計畫	無			
相關環境監測計畫	無			
其他				

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 施工階段附表

附表 C-02 民眾參與紀錄表

施工前 施工中 完工後

填表人員 (單位/職稱)	闕亦吟(禾騰技術有限公司/農業發展與水資源保育部助理工程師)	填表日期	民國 108 年 3 月 27 日
參與項目	<input type="checkbox"/> 訪談 <input type="checkbox"/> 施工說明會 <input type="checkbox"/> 公聽會 <input checked="" type="checkbox"/> 座談會 (LID 宣導暨合理化施肥推廣說明會) <input type="checkbox"/> 其他_____	參與日期	民國 108 年 3 月 25 日
參與人員	單位/職稱	參與角色	相關資歷
卓村順	桃園市復興區雪霧鬧生態保育協會/理事長	集水區生態環境議題關心及在地居民	
當地居民	復興區產銷班/班長及班員	在地居民共 25 位	
朱貞蓉	農糧署北區分署/技正	產銷履歷推廣	
分署人員	農糧署北區分署	協助推廣農業政策 共 3 位	
邱湘龍	經濟部水利署北區水資源局保育課/課長	工程主辦機關，協助說明工程內容	
廖雯雯	臺北水源特定區管理局保育課/副工程司	工程主辦機關，協助說明工程內容	
林勇偉	農委會桃園改良場土壤肥料研究室/助理研究員	合理化施肥推廣講師	
黃朝煌	復興區農會/主任	跨單位活動聯繫	
黃建霖	禾騰技術有限公司/執行長	非點源污染及 LID 介紹講師	技師
陳容花	禾騰技術有限公司/工程師	說明工程內容與提供工程相關基本資料	技師
周冠汶	禾騰技術有限公司/工程師	說明工程內容與提供工程相關基本資料	
闕亦吟	禾騰技術有限公司/助理工程師	工程生態評析、協助執行檢核機制	

<p>意見摘要</p> <p>提出人員(單位/職稱): 卓村順(桃園市復興區雪霧鬧生態保育協會/理事長) 當地居民</p> <p>1. 設置 LID 植生滯留槽有哪些好處?</p> <p>2. LID 植生滯留槽為何能夠具有污染源削減功能?</p> <p>3. 設施大小如何設計?可削減的污染量及效益為何?</p> <p>4. 設置 LID 植生滯留槽對於農地作物是否有影響?</p> <p>5. 設施的維護管理應由誰來負責?管理機制為何?</p>	<p>處理情形回覆</p> <p>回覆人員(單位/職稱) 黃建霖(禾騰技術有限公司/執行長) 周冠汶(禾騰技術有限公司/工程師)</p> <p>1. LID 植生滯留槽設置能將非點源污染進行削減後再排放至水體，改善水庫水質、對環境友善。在合適之管理與維護下也具有景觀美化之功用。</p> <p>2. LID 植生滯留槽的運作包含了吸附、過濾、轉化、生物降解及攝取等作用，因此在降雨事件發生時可在排水匯集處蒐集農地之地表逕流，透過 LID 設施削減逕流所含之非點源污染，包括因施肥用藥所產生之含磷、氮等化合物。</p> <p>3. 降雨逕流產生的初期具有較高的污染濃度，表層土壤經由雨水的沖刷將含磷、氮等化合物能帶入植生滯留槽進行過濾。設施的大小以可處理降雨逕流初期污染量為原則進行設計，而可削減的污染量則透過入出流口的水質檢驗結果獲得並以污染削減率進行效益評估。</p> <p>4. 設施的大小可依據污染處理量進行調整，目前採取小面積施作，且依既有排水路設置，在農地無耕作的畸零地上，不影響既有農耕施作、土壤及地質條件。</p> <p>5. 在日常維護的部分可透過基本教育訓練了解 LID 設施原理、雜草修剪、去除雜物、澆水等地主不定期巡視即可簡單以照顧花園的方式維護管理。</p>
--	---

說明：

- 1.參與人員資格限制依照石門水庫及其集水區整治計畫民眾參與注意事項，以及曾文南化烏山頭水庫治理及穩定南部地區供水計畫民眾參與注意事項辦理。
- 2.紀錄建議包含所關切之議題，如特稀有植物或保育類動物出現之季節、環境破壞等。
- 3.民眾參與紀錄須依次整理成表格內容。

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 施工階段附表

附表 C-03 生態專業人員現場勘查紀錄表

■ 施工前 □ 施工中 □ 完工後

勘查日期	民國 108 年 4 月 17 日	填表日期	民國 108 年 4 月 18 日
紀錄人員	周冠汶	勘查地點	復興區石門水庫集水區
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
王振興	環保署/簡任研究員(退休)	工程生態評析	
林鎮洋	臺北科技大學土木工程系/教授 水環境研究中心/主任	工程生態評析	
黃錫泉	水土保持局臺北分局/正工程司	工程生態評析	
黃建霖	禾騰技術有限公司/執行長	說明工程內容與提供工程相關基本資料	
周冠汶	禾騰技術有限公司/正工程師	說明工程內容與提供工程相關基本資料	
現勘意見 (計畫委員：王振興、林鎮洋、黃錫泉)		處理情形回覆 (禾騰技術有限公司)	
<p>1. 因應不同現地條件，同時考量 LID 設施污染削減效益，未來可評估採用不同的設施型態，進行污染削減。並且，評估農民施肥肥料種類，以了解影響水質條件因子，未來可因應不同農地條件，設計符合現地環境污染因子的植生滯留槽，提升對環境友善的助益。</p>		<p>1. 感謝委員意見，持續與農民接洽了解不同農地或作物的施肥肥料，將探討相關試驗研究，以了解是否有最佳的濾材或最佳配比等適用於不同種類的農地條件。</p>	

說明：

1. 勘查摘要應與生態環境課題有關，如生態敏感區、重要地景、珍稀老樹、保育類動物及特稀有植物、生態影響等。
2. 表格欄位不足請自行增加或加頁。
3. 多次勘查應依次填寫勘查記錄表。

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 施工階段附表

附表 C-03 生態專業人員現場勘查紀錄表

□施工前 ■施工中 □完工後

勘查日期	民國 108 年 4 月 24 日	填表日期	民國 108 年 4 月 25 日
紀錄人員	周冠汶	勘查地點	復興區石門水庫集水區
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
郭嘉峻	禾騰技術有限公司/資深工程師	設計廠商協助說明工程內容與提供工程相關基本資料	
周冠汶	禾騰技術有限公司/正工程師	工程生態評析、協助執行檢核機制	
卓村順	桃園市復興區雪霧鬧生態保育協會/理事長	集水區生態環境議題關心、在地居民及農民	
現勘意見 (卓村順)		處理情形回覆 (禾騰技術有限公司)	
1. 施作場址應避免干擾農地果樹生長。		1. 遵照辦理，施工時將注意周遭果樹，避免影響既有農作物生長。	

說明：

1. 勘查摘要應與生態環境課題有關，如生態敏感區、重要地景、珍稀老樹、保育類動物及特稀有植物、生態影響等。
2. 表格欄位不足請自行增加或加頁。
3. 多次勘查應依次填寫勘查記錄表。

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 施工階段附表

附表 C-04 生態監測紀錄表

工程名稱 (編號)	108 及 109 年度石門水庫 集水區加強非點源污染削減設施推動	填表日期	民國 108 年 5 月 5 日	
1.生態團隊組成：				
姓名	單位/職稱	學歷	專業資歷與專長	參與現勘事項
郭嘉峻	禾騰技術有限公司 /資深工程師	博士	生態學、生態工程	工程生態評析、協助執行檢核機制
周冠汶	禾騰技術有限公司 /正工程師	碩士	農地生態、植物辨識、水質分析	工程生態評析、協助執行檢核機制
關亦吟	禾騰技術有限公司 /助理工程師	碩士	GIS 資料處理	工程生態評析、協助執行檢核機制
2.棲地生態資料蒐集：				
<p>透過生態關注區域圖資料套疊，可知本計畫預計設施的場址位於生態關注區域(如野生動物保護區、自然保留區、野生動物重要棲息環境、自然保護區等)之外，且設施位置皆位於已開發農地內，將藉由 LID 設施的設置，以對環境友善的方式減少已開發農地對環境水質的影響。後續在設置過程中將避免干擾作物生長，維持既有農地現況。</p>				

【工區 1 色霧鬧段地號 243-2(水蜜桃園)】

3.生態棲地環境評估：

本農地為坡地型水蜜桃園，上邊坡為道路，且具一既有的排水邊溝可攔阻道路之逕流水而不使其流入本計畫區內。本案於農地設置植生滯留槽與草溝，匯集其上方之農地地表逕流，經道路側溝流入坑溝，再流至承受水體西布喬溪，初步評斷本場址無生態議題。

4.棲地影像紀錄：

(108/4/26) 施工階段



5.生態保全對象之照片：

無

【工區 2 色霧鬧段 239 地號(柿子、水蜜桃園)】

3.生態棲地環境評估：

本基地為屬於雪霧鬧地區坡地型柿子、水蜜桃果園，果樹沿著斜坡種植，果園排水分區邊界明顯，上邊坡為道路，攔截上游排水不致流入本農地。本地號農地地表逕流為部分匯流，故本計畫於較下游處設置植生滯留槽，利用既有沖蝕溝依據地形設置草溝，導引漫地流流入槽體，進行農地非點源污染削減，初步評斷本場址無生態議題。

4.棲地影像紀錄：

(108/4/26) 施工階段



5.生態保全對象之照片：

無

【工區 3 巴陵段 994 地號(茶園)】

3.生態棲地環境評估：

石門水庫上游集水區除了水蜜桃等果園之外，亦種植高山茶，為了解茶園所可能造成的污染量及 LID 設施對茶園地污染削減效益，選定本基地作為其中一處示範場址，並於茶園下游處，採用截流的方式收集地表逕流雨水後，收集茶園漫地流，使其進入植生滯留槽內進行水質淨化，初步評斷本場址無生態議題。

4.棲地影像紀錄：

(108/5/3) 施工階段



5.生態保全對象之照片：

無

【工區 4 爺亨段 866 地號(五月桃園)】

3.生態棲地環境評估：

本基地屬於爺亨地區標準的梯田式果園，五月桃種植於平台式的果園內，最上層與最下層之梯田高差約為 32 公尺，水平距離則約為 130 公尺，並於該梯田農地集水範圍最下游匯流處，設置 1 處植生滯留槽及草溝，以收集該農地之地表逕流，初步評斷本場址無生態議題。

4.棲地影像紀錄：

(108/4/26) 施工階段



5.生態保全對象之照片：

無

【工區 5 色霧鬧段 235-5 地號(高麗菜園)】

3.生態棲地環境評估：

石門水庫上游集水區除了水蜜桃等果園之外，亦種植大量的高冷蔬菜，其中以高麗菜為最大宗，而蔬菜因耕作期短且一年多耕，因此所施加的肥料量大，採用截流的方式收集地表逕流雨水後，使其進入植生滯留槽內進行水質淨化，然因高麗菜園之地表較果園裸露嚴重且鬆軟，因此土壤容易遭雨水沖蝕而造成水中懸浮固體濃度較高，因此本基地之排水流路均需採用草溝並配合礫石溝之型式設置，以有效攔阻並降低逕流雨水中的懸浮固體，避免植生滯留槽被阻塞而喪失入滲的功能。本場址初步評斷無生態議題。

4.棲地影像紀錄：

(108/4/26) 施工階段




5.生態保全對象之照片：

無

水庫集水區保育治理工程生態檢核表 施工階段附表

附表 C-06 生態保育措施與執行狀況

填表人員 (單位/職稱)	闕亦吟(禾騰技術有限公司/農業發展與水資源保育部助理工程師)	填表日期	民國 108 年 5 月 5 日
施工圖示			
設計階段	圖示	說明	
施工範圍 與生態關注區域 套疊圖		五處施工點皆無位於野生動物保護區、自然保留區、野生動物重要棲息環境、自然保護區之內。	
範圍限制 現地照片 (施工便道 及堆置區) (拍攝日期)	無		
生態保育措施與執行狀況			
項目	生態保育措施	狀況摘要	照片(拍攝日期)

生態保全對象	迴避	不影響農地作物	
	縮小	LID 設施設置為小面積分散式設置	
生態友善措施	減輕、補償	減輕農地非點源污染，補償因農地開發行為對環境水質的影響，提升下游水庫水體水質	
施工復原情形	<input type="checkbox"/> 施工便道與堆置區環境復原		
	<input type="checkbox"/> 植生回復		
	<input type="checkbox"/> 垃圾清除		
	<input type="checkbox"/> 其他_____		
其他			

說明：

1.本表由生態專業人員填寫。