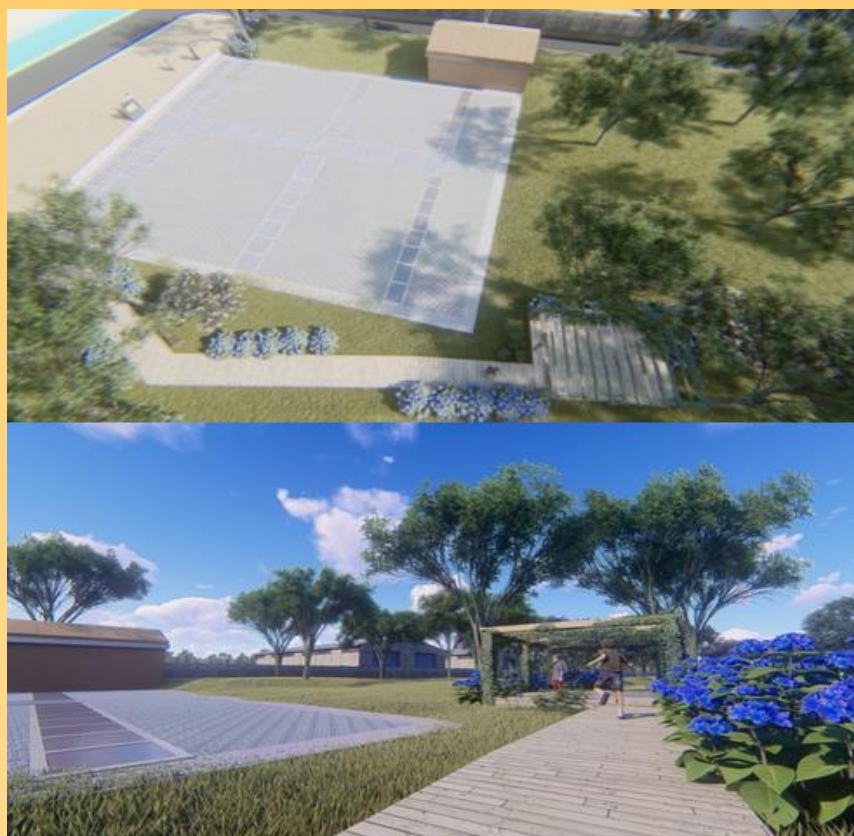


# 鳳山圳滯洪池水質淨化場工程 施工階段生態檢核表報告



委辦單位：高雄市政府水利局

執行單位：國立高雄大學災害防救科技研究中心

計畫主持人：吳明溟博士

中華民國 107 年 9 月

# 目錄

一、辦理依據.....	2
二、辦理目的.....	2
三、目標及作業原則.....	2
四、辦理情況.....	3
五、執行成效.....	16
六、執行面臨問題.....	17
七、對策與建議.....	18
附表 1 工程生態檢核表 .....	20
附表 2 生態檢核資料-資料蒐集研究表 .....	23
附表 3 生態檢核資料-現場勘查紀錄表 .....	24
附表 4 生態檢核資料-民眾參與意見紀錄表 .....	25
附表 5 生態檢核資料-生態區域分析表 .....	26
附表 6 生態檢核資料-生態評核分析表 .....	27
附表 7 生態檢核資料-對策建議表 .....	28

## 圖目錄

- 圖 1 107 年 7 月 23 日至鳳山圳滯洪池 K 點及 L 點執行現場採樣  
照 ..... 8
- 圖 2 107 年 7 月 23 日至鳳山圳滯洪池 M 點執行現場採樣照.. 9

## 表目錄

表 1	環境因子影響評估分析表 .....	5
表 2	河川污染程度指標基準表 .....	6
表 3	其他水質檢測項目數據代表意涵說明表 .....	7
表 4	鳳山圳 K 點水質檢測項目表 .....	10
表 5	鳳山圳滯洪池 L 點水質檢測項目表 .....	11
表 6	鳳山圳滯洪池 M 點水質檢測項目表 .....	12
表 7	保護人體健康相關環境重金屬基準值表 .....	13
表 8	鳳山圳 K 點重金屬檢測項目資料結果表 .....	14
表 9	鳳山圳滯洪池 L 點重金屬檢測項目資料結果表 .....	15
表 10	鳳山圳滯洪池 M 點重金屬檢測項目資料結果表 .....	16

## 一、辦理依據

國立高雄大學災害防救科技研究中心依「106~107 年度高雄市政府水環境改善輔導顧問團案」服務契約之規範內容（第二條第三項第 4 款協助高雄市政府推動辦理生態調查、生態檢核等作業）辦理。

## 二、辦理目的

為減輕公共工程對生態環境造成的負面影響，秉持生態保育、公民參與及資訊公開之原則，以積極創造優質的環境，參考公共工程生態檢核機制，將生態保育理念融入計畫規劃、設計、核定、施工與維護管理等作業階段，以利前瞻基礎建設之推動，並可兼顧工程品質與生態永續。

為了事前預防及減輕公共工程對生態環境造成負面影響，於執行生態環境影響評估時，工程計畫之規劃設計及核定階段的生態檢核作業，可於環評過程中一併辦理。經通過環評審查後，於施工與維護管理階段，配合環評時的環境保護建議對策，開始執行各作業階段之生態檢核工作項目。

生態檢核之目的應將生態考量事項融入現有施工工程中，以強化生態保育措施之落實。其主要功能也在提醒施工單位，在施工過程中瞭解及重視施工過程，應納入生態檢核考量之事項內容，以減輕公共工程對生態環境之影響，創造優質之環境。

## 三、目標及作業原則

- (一) 計畫目標：落實規劃設計及核定階段所擬定之生態保育對策與工法，確保生態保全對象、生態關注區域之完好與生態環境監測。

(二) 工作目標：配合工程生態保育工作目標，適當修正執行階段劃分，各階段工作目標如下：

- 1、工程核定階段：在計畫確立前將生態影響、生態成本與效益納入考量，並研擬對生態環境衝擊較小的方案及保育對策原則。
- 2、規劃設計階段：評估潛在生態課題、確認工程範圍及周邊環境的生態議題與生態保全對象，並提出生態保育對策及工法修正。
- 3、施工階段：落實前兩階段所擬定之生態保育對策與工法，確保生態保全對象、生態關注區域完好與維護環境品質。
- 4、維護管理階段：定期監測評估治理範圍的棲地品質，分析生態課題與研擬改善之生態保育措施。

(三) 作業原則：為掌握施工過程中環境變動對生態環境影響，於施工過程中評估生態保育措施之執行是否允當，以適時調整保育生態措施，因此施工執行狀況均納入生態環境檢核評估要項內。

#### 四、辦理情況

於 107 年 2 月 27 日在高雄市政府水利局召開生態檢核檢討會議中決議，優先針對全國水環境改善計畫高雄市第一批次施工工程進行生態檢核。

鳳山溪上游河段通水能力未達 25 年重現期的區排保護標準，導致每逢颱風或劇烈強降雨來襲時，鳳山圳及仁美排水常因鳳山溪水位頂托，形成壅水現象，洪水無法順利宣洩，而漫溢過護岸造成淹水。

高雄市政府水利局為使民眾生命財產安全，能夠獲得實質面保

障，遂於民國 105 年辦理「鳳山圳滯洪池工程」，可有效削減鳳山圳之洪峰流量，提升鳳山圳通洪能力至 10 年重現期水位及 25 年重現期不溢堤之需求，鳳山圳滯洪池完成面積約 5.5 公頃，滯洪量達 18 萬噸，有效改善鳳山圳沿線區域淹水問題。

鳳山溪源頭由埕埔排水、鳳山圳及山仔頂排水匯流而成，除山仔頂排水已完成辦理截流外，鳳山溪源頭水質仍受鳳山圳及埕埔排水影響。鳳山溪上游工廠林立，工業廢水加上家庭排放之生活污水，污染負荷未減少，造成水質又髒又臭，因此高雄市政府水利局推動埕埔排水及鳳山圳水質淨化工程，於鳳山圳北側滯洪池綠地，設置礫間水質淨化場，每日處理埕埔排水 7,500 立方公尺污水，回放滯洪池及鳳山圳作為潔淨水源，活化水域環境及生態，改善鳳山溪上游水質。

本團隊於 107 年 3 月 21 日、5 月 1 日、5 月 30 日、6 月 28 日及 7 月 23 日前往鳳山圳滯洪池水質淨化場工程現場勘查，執行施工過程中生態檢核之環境勘查及生態衝擊評估，透過提升河川自淨能力及打造民生綠色廊道親水空間，作為目前施工工程後續生態環境檢核及評估工作，以提供施工廠商及人員於設計規劃、施工中及施工後須特別注意部分，並以迴避、縮小、減輕及補償等方式，將本案工程對周邊環境生態影響降至最小或讓衝擊減輕。

針對本案工程內容，執行水利工程生態調查及生態檢核等作業流程，包含人員至現場勘查、民眾參與及生態環境衝擊評估等，透過生態環境勘評方式，邀請生態專家指導，以落實生態檢核機制，加強棲地生態環境保育工作，使得生態調查成果回饋至本案施工過程中，以利施工過程若遭遇危害生態衝擊時，可採取合適措施因應。

本案工程施工中檢核各項環境因子累積影響評估分析，如空氣品質、水體水質和噪音及振動等環境因子，依各項環境品質之調查結果，瞭解本案施工過程中對環境造成之影響及衝擊程度，進行比較分

析如下表 1 所示。

表 1 環境因子影響評估分析表

環境因子	說明	影響評估
空氣品質	依據行政院環境保護署空氣品質即時監測參考：本次施工對於周圍之空氣品質指標屬於普通等級，符合空氣品質標準，故本案施工對於鄰近地區之空氣品質稍有影響。	稍有影響
水體水質	本案工程為鳳山圳滯洪池水質淨化場工程，是進行壑埔排水及鳳山圳水質淨化工程，設置礮間水質淨化場，回放滯洪池及鳳山圳，作為潔淨水源，活化水域環境，故本案工程完工後，重塑河川生態，改善鳳山溪上游水質，應屬正面影響。	正面影響
噪音及振動	本案施工區域位於鳳山圳滯洪池周邊，因施工區域在滯洪池區域內，無進行周邊道路封閉施工，故不影響周邊交通順暢，評估施工過程中對環境之噪音及振動造成影響，屬於有影響。	有影響

水質監測的效益在於提供水體品質相關資訊，以瞭解水體環境現況，喚起社會大眾關心水環境保育的意識，進而達到保障民眾親水、用水安全之目的。目前行政院環保署用於評估河川水質之綜合性指標為河川污染程度指標 (River Pollution Index) 簡稱 RPI，係以水中溶氧量 (DO)、生化需氧量 (BOD<sub>5</sub>)、懸浮固體 (SS)、與氨氮 (NH<sub>3</sub>-N) 等 4 項水質參數之濃度值，來計算所得點數加總後平均，所得污染指



標積分值範圍，即可判定河川水質污染程度（可分為 4 類：未受污染或稍受污染、輕度污染、中度污染及嚴重污染），RPI 之計算及比對基準如下表 2 所示：

表 2 河川污染程度指標基準表

水質/項目	未(稍)受污染	輕度污染	中度污染	嚴重污染
溶氧量 (DO)mg/L	$DO \geq 6.5$	$6.5 > DO \geq 4.6$	$4.5 \geq DO \geq 2.0$	$DO < 2.0$
生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> )mg/L	$BOD_5 \leq 3.0$	$3.0 < BOD_5 \leq 4.9$	$5.0 \leq BOD_5 \leq 15.0$	$BOD_5 > 15.0$
懸浮固體 (SS) mg/L	$SS \leq 20.0$	$20.0 < SS \leq 49.9$	$50.0 \leq SS \leq 100$	$SS > 100$
氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)mg/L	$NH_3-N \leq 0.50$	$0.50 < NH_3-N \leq 0.99$	$1.00 \leq NH_3-N \leq 3.00$	$NH_3-N > 3.00$
點數	1	3	6	10
污染指數 積分值(S)	$S \leq 2.0$	$2.0 < S \leq 3.0$	$3.1 \leq S \leq 6.0$	$S > 6.0$

其他水質檢測項目數據代表意涵說明如下表 3 所示：

表 3 其他水質檢測項目數據代表意涵說明表

檢測項目	檢測數據意義說明
氫離子濃度指數 (pH)	一般生物適合於 6~8 中性水質
水溫	水溫的變化以受氣候影響為主，廢污水排放也會對水溫造成影響，水溫過高或過低的水排入水中會造成污染，影響水中生物生長
導電度	通常導電度愈高，表示水中電解質含量較多
溶氧量	所有生物都需依靠氧來維持代謝程序，並產生能量來生長及繁殖。水中溶氧量是指溶解於水中氧的含量，通常溶氧量越少的水體，水生生物的種類將日益減少，水中溶氧量至少須高達 5.0mg/L 以上
生化需氧量	微生物分解有機物過程中，消耗水中溶氧的量
懸浮固體	懸浮固體會阻礙光在水中的穿透，其對水中生物影響與濁度相類似；懸浮固體若沈積於河床，則會阻礙水流
氨氮	氨氮是含氮有機物（如死亡的動、植物及動物糞便中的蛋白質）經微生物分解所產生的化合物，當水體中存在氨氮表示該水體受污染時間較短
化學需氧量	用於表示水中可被化學氧化之有機物含量

濁度 (NTU)	濁度高影響水生植物的光合作用、影響魚類的生長與繁殖，亦會干擾淨水處理時的消毒作用
----------	--

河川水質受天候及氣象的影響較大，一般以生化需氧量 (BOD)、溶氧 (DO)、酸鹼值 (pH)、氨氮、濁度及比導電度等項水質指標代表各類用水的品質。107 年 7 月 23 日 15 時 34 分 44 分及 54 分，本團隊分別至鳳山圳滯洪池 3 處執行現場採樣 (如圖 1、圖 2)，經檢驗分析後，鳳山圳滯洪池 3 處水域水質檢測項目結果如下表 4 至表 6 所示：



圖 1 107 年 7 月 23 日至鳳山圳滯洪池 K 點及 L 點執行現場採樣照





圖 2 107 年 7 月 23 日至鳳山圳滯洪池 M 點執行現場採樣照

■ 備註：1、K 點為鳳山圳；

2、L 點為鳳山圳滯洪池(南池)；

3、M 點為鳳山圳滯洪池(北池)。

表 4 鳳山圳 K 點水質檢測項目表

項次	檢測項目	檢測結果	所得點數
1	氫離子濃度指數 (pH)	7.11	一般生物適合於 6~8 中性水質
2	水溫	29.0°C	-
3	導電度	556	-
4	溶氧量	4.50	6
5	生化需氧量	14.25	6
6	懸浮固體	121	10
7	氨氮	2.05	6
8	化學需氧量	106.88	-
9	濁度(NTU)	116.00	-
總點數			28
RPI			7
判定河川水質污染程度			嚴重污染

將上表中之項次 4、5、6 及 7 的水中溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、與氨氮等 4 項水質檢驗所得點數加總/水質項目數=污染指數積分值=28/4=7，對照河川污染程度指標積分值表，污染指數積分值 7 介於污染指數積分值  $S > 6.0$ 。因此，經採樣後分析，目前鳳山圳滯洪池 K 點取樣處，在施工階段執行水質檢測結果為嚴重污染。

表 5 鳳山圳滯洪池 L 點水質檢測項目表

項次	檢測項目	檢測結果	所得點數
1	氫離子濃度指數 (pH)	8.39	一般生物適合於 6~8 中性水質
2	水溫	31.0°C	-
3	導電度	168	-
4	溶氧量	9.05	1
5	生化需氧量	12.60	6
6	懸浮固體	58	6
7	氨氮	0.18	1
8	化學需氧量	41.38	-
9	濁度(NTU)	72.80	-
總點數			14
RPI			3.5
判定河川水質污染程度			中度污染

將上表中之項次 4、5、6 及 7 的水中溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、與氨氮等 4 項水質檢驗所得點數加總/水質項目數=污染指數積分值=14/4=3.5，對照河川污染程度指標積分值表，污染指數積分值 3.5 介於污染指數積分值  $3.1 \leq S \leq 6.0$  之間。因此，經採樣後分析，目前鳳山圳滯洪池 L 點取樣處，在施工階段執行水質檢測結果為中度污染。

表 6 鳳山圳滯洪池 M 點水質檢測項目表

項次	檢測項目	檢測結果	所得點數
1	氫離子濃度指數 (pH)	7.53	一般生物適合於 6~8 中性水質
2	水溫	30.5°C	-
3	導電度	225	-
4	溶氧量	7.97	1
5	生化需氧量	13.20	6
6	懸浮固體	66	6
7	氨氮	0.38	1
8	化學需氧量	34.48	-
9	濁度(NTU)	79.8	-
總點數			14
RPI			3.5
判定河川水質污染程度			中度污染

將上表中之項次 4、5、6 及 7 的水中溶氧量、生化需氧量、懸浮固體、與氨氮等 4 項水質檢驗所得點數加總/水質項目數=污染指數積分值=14/4=3.5，對照河川污染程度指標積分值表，污染指數積分值 5 介於污染指數積分值  $3.1 \leq S \leq 6.0$  之間。因此，經採樣後分析，目前鳳山圳滯洪池 M 點取樣處，在施工階段執行水質檢測結果為中度污染。

另依 106 年 9 月 13 日環署水字第 1060071140 號令修正之「地面水體分類及水質標準」規定，保護人體健康相關環境基準有關重金屬基準值如下表 7 所示：

表 7 保護人體健康相關環境重金屬基準值表

項次	重金屬檢測項目	基準值
1	銅	0.03 mg/L
2	鋅	0.5 mg/L
3	鉻	0.05 mg/L
4	鎳	0.1 mg/L
5	鉛	0.1 mg/L
6	鎘	0.005 mg/L
7	錳	0.05 mg/L
8	銀	0.05 mg/L

107 年 7 月 23 日 15 時 34 分 44 分及 54 分，本團隊分別至鳳山圳滯洪池 3 處執行現場採樣水質檢驗分析後，重金屬檢測項目資料結果如下表 8 至表 10：



表 8 鳳山圳 K 點重金屬檢測項目資料結果表

項次	檢測項目	檢測結果	比對結果
1	銅	0.043 mg/L	高出基準值
2	鋅	0.033 mg/L	低於基準值內
3	鉻	0.003 mg/L	低於基準值內
4	鎳	N/d	低於基準值內
5	鉛	N/d	低於基準值內
6	鎘	0.018 mg/L	高出基準值
7	錳	0.003 mg/L	低於基準值內
8	銀	0.030 mg/L	低於基準值內

鳳山圳水域之重金屬檢測項目結果，經與頒布保護人體健康相關環境基準值比對後，除重金屬-銅及鎘檢測數值高出基準值外，其他重金屬項目顯示均低於法令規定之保護人體健康相關環境基準值之內。銅是一種較豐富的金屬，河川中的銅 50%~80% 都被吸附固定在水中懸浮固體物上，形成不溶解狀態。銅為人體必需元素，其毒性對人體不具累積性危害，但吸收過量亦會造成肝腎和中樞神經傷害，而對水生生物來說，當銅的濃度接近 1.0mg/L 時會使魚類中毒。鎘金屬是一種累積性毒物，鎘化合物不易被腸道吸收，但可經呼吸道被人體吸收，積存於肝或腎臟造成危害。

表 9 鳳山圳滯洪池 L 點重金屬檢測項目資料結果表

項次	檢測項目	檢測結果	比對結果
1	銅	0.001 mg/L	低於基準值內
2	鋅	0.045 mg/L	低於基準值內
3	鉻	0.000 mg/L	低於基準值內
4	鎳	N/d	低於基準值內
5	鉛	N/d	低於基準值內
6	鎘	0.005 mg/L	低於基準值內
7	錳	0.002 mg/L	低於基準值內
8	銀	0.023 mg/L	低於基準值內

鳳山圳滯洪池(南池)水域之重金屬檢測項目結果，經與頒布保護人體健康相關環境基準值比對後，重金屬項目顯示均低於法令規定之保護人體健康相關環境基準值之內。

表 10 鳳山圳滯洪池 M 點重金屬檢測項目資料結果表

項次	檢測項目	檢測結果	比對結果
1	銅	0.001 mg/L	低於基準值內
2	鋅	0.118 mg/L	低於基準值內
3	鉻	0.003 mg/L	低於基準值內
4	鎳	N/d	低於基準值內
5	鉛	N/d	低於基準值內
6	鎘	0.004 mg/L	低於基準值內
7	錳	0.006 mg/L	低於基準值內
8	銀	N/d	低於基準值內

鳳山圳滯洪池(北池)水域之重金屬檢測項目結果，經與頒布保護人體健康相關環境基準值比對後，重金屬項目顯示均低於法令規定之保護人體健康相關環境基準值之內。

## 五、執行成效

本團隊執行本案生態檢核工作，在整個執行過程，已彙整出書面記錄計有附表 1 至附表 7 請參閱，並經歸納後，執行成效如下：

- (一) 施工工程各階段納入生態環境專業勘評意見，除可增加生態檢核成效之外，也可降低生態環境負荷，維護生物多樣性，融合周邊自然景觀，以維護生態環境為最終理念，並以專業角度進行生態保育之職責，在工程與環境改善間尋求合適的平衡點，為生態保護盡一份心力。

- (二) 透過民眾參與、意見回饋及資訊公開，可以使民眾對政府工程建設的政策及行動，可以獲得更正確及充分之訊息。
- (三) 提供民眾瞭解工程計畫之平臺，公開資訊可持續更新，也可避免民眾與政府間對談無法聚焦。
- (四) 增加民眾與政府間之信任關係，以避免民眾非理性陳情及抗爭，有效杜絕發生溝通不良問題之根源。
- (五) 累積雙方溝通經驗，回饋至往後的工程建設治理，減少重複性議題發生。

在施工工程各階段將生態檢核納入考量，並鼓勵民眾參與及意見回饋，除此之外，注重生態環保議題，降低危害生態衝擊，維護生態平衡以求世代永續利用，減少爭議事項，協調至雙贏結果，也能對生態保護盡一己之責，這都是生態檢核過程之重大成效。

## 六、執行面臨問題

本團隊執行本案生態檢核工作時，在整個執行過程中，所面臨的問題，茲整理如下：

- (一) 為能確實掌握施工過程中環境變動及評估生態評核成果，應於工程施工前、施工中及完工後均須執行各階段檢核，惟因本案簽約時限無法涵蓋施工前、中、後執行，無法進行生態檢核結果之交互對照比較。
- (二) 一般來說，在施工階段會重視落實原先規劃設計內容的監控，對施工中生態保護或施工減輕工法，可能會疏於注重，甚至流於形式，故在施工過程中生態檢核及保育成效，較易受到輕忽。

- (三) 因近年來氣候變遷及全球暖化影響，影響部分陸域或水域生態改變棲地習慣或棲息時間，所以現場勘查及生態環境評核分析，也會造成不客觀情形發生。

## 七、對策與建議

- (一) 於工程施工各階段均須配合生態檢核之執行，可納入工程案契約之工作項目，使其制度化。
- (二) 於工程招標文件內，要求具有生態背景人員參與工作團隊，並研擬各階段審查及驗收原則，使生態檢核項目併入工程計畫工作項目內。
- (三) 建議由同一組生態背景人員參與檢核，並進行施工前、中、後生態檢核結果比對。
- (四) 若未能由同一組生態背景人員進行檢核作業，則建議建立統一之檢核項目清單或表格，以利後續進行施工前、中、後之比對評核結果。
- (五) 針對工程生態檢核成效評估，應於施工前、中、後持續評估與監測，才能將生態檢核成效，確實回饋於生態環境保育及生態完整性的維護原則。
- (六) 任何對環境改變之施工工程，或多或少會對整個生態環境造成些許改變，所以工程地點之選擇及施工前的環評程序，更應該善盡維護環保責任，並且詳加審視及評析，以減少對生態環境之影響。
- (七) 部分民眾未參與公開辦理的施工說明會，在不清楚施工內容及用意下，容易造成對地方政府之負面印象，例如：亂挖地、亂花錢、浪費公帑等。所以在施工工地外面圍牆

(籬)，建議可以掛上未來規劃願景示意圖布或圖板呈現成果，以減少民眾對工程施工之誤解。

(八) 因水體特性、氣候條件及區域環境等因素，都可能產生數據之變異，不同的採樣時間、採樣地點、採樣環境、分析分法、數據品保流程、運算方式及順序、分析人員專業程度等等，均有可能產生不同的判讀或分析結果，若對資料內容如有任何問題，應逕與資料提供機關討論研究。

附表 1 工程生態檢核表

工程基本資料	計畫及工程名稱	鳳山圳滯洪池水質淨化場工程		監造廠商	磐誠工程顧問股份有限公司	
	工程期程	107.01.31 - 108.02.24		施工廠商	興安營造股份有限公司	
	主辦機關	高雄市政府水利局				
	基地位置	地點：高雄市（縣） <u>鳥松區</u> （鄉、鎮市） <u>    </u> 里（村） <u>    </u> 鄰 TWD97 座標 X： <u>186050</u> Y： <u>2504412</u>		工程預算/經費(千元)	30,000	
	工程目的	因鳳山圳及埜埔排水尚未完全截流，使得鳳山溪整體水體水質仍改善有限。為使鳳山溪水質再提升，續推動此計畫來強化整治鳳山溪				
	工程類型	<input type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input checked="" type="checkbox"/> 水利、 <input checked="" type="checkbox"/> 環保、 <input type="checkbox"/> 水土保持、 <input checked="" type="checkbox"/> 景觀、 <input type="checkbox"/> 步道、 <input type="checkbox"/> 其他 <u>    </u>				
	工程概要	鳳山圳截流處理、埜埔排水水淨場處理				
	預期效益	藉由整治埜埔排水及鳳山圳排水，達成營造市民休憩散步的綠色水岸、水岸親水綠地、恢復水岸生命力及親水永續水環境等4大目標				
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項			
工程計畫核定階段	一、專業參與	生態背景人員	是否有生態背景人員參與，協助蒐集調查生態資料、評估生態衝擊、擬定生態保育原則？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否			
	二、生態資料蒐集調查	地理位置	區位： <input type="checkbox"/> 法定自然保護區、 <input checked="" type="checkbox"/> 一般區 (法定自然保護區包含自然保留區、野生動物保護區、野生動物重要棲息環境、國家公園、國家自然公園、國有林自然保護區、國家重要濕地、海岸保護區…等。)			
		關注物種及重要棲地	1. 是否有關注物種，如保育類動物、特稀有植物、指標物種、老樹或民俗動植物等？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 2. 工址或鄰近地區是否有森林、水系、埜塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？ <input checked="" type="checkbox"/> 是： <u>鳳山圳</u> <input type="checkbox"/> 否			
	生態環境及議題	1. 是否具體調查掌握自然及生態環境資料？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 2. 是否確認工程範圍及週邊環境的生態議題與生態保全對象？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否				

工程計畫核定階段	三、生態保育原則	方案評估	是否有評估生態、環境、安全、社會、經濟等層面之影響，提出對生態環境衝擊較小的工程計畫方案？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
		調查評析、生態保育方案	是否針對關注物種及重要生物棲地與水利工程快速棲地生態評估結果，研擬符合迴避、縮小、減輕與補償策略之生態保育對策，提出合宜之工程配置方案？ <input checked="" type="checkbox"/> 是：依據「鳳山溪排水系統及環境營造規劃（含治理計畫）治理規劃報告」生態調查結果研擬工程配置 <input type="checkbox"/> 否：
	四、民眾參與	地方說明會	是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理地方說明會，蒐集、整合並溝通相關意見，說明工程計畫構想方案、生態影響、因應對策，並蒐集回應相關意見？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否：
	五、資訊公開	計畫資訊公開	是否主動將工程計畫內容之資訊公開？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否：俟計畫確認後於後續工作執行階段辦理資訊公開
調查設計階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 後續辦理相關工作將選擇生態方面之工作團隊
	二、設計成果	生態保育措施及工程方案	是否根據水利工程快速棲地生態評估成果提出生態保育措施及工程方案，並透過生態及工程人員的意見往復確認可行性後，完成細部設計。 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	三、資訊公開	設計資訊公開	是否主動將生態保育措施、工程內容等設計成果之資訊公開？ <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否：俟計畫確認後於後續工作執行階段辦理資訊公開
施工階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	是否組成含生態背景及工程背景之跨領域工作團隊？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	二、生態保育措施	施工廠商	1. 是否辦理施工人員及生態背景人員現場勘查，確認施工廠商清楚瞭解生態保全對象位置？ <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 2. 是否擬定施工前環境保護教育訓練計畫，並將生態保育措施納入宣導。 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
		施工計畫書	施工計畫書是否納入生態保育措施，說明施工擾動範圍，並以圖面呈現與生態保全對象之相對應位置。 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否



	生態保育品質管理措施	<p>1. 履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查?  <input checked="" type="checkbox"/>是    否<input type="checkbox"/></p> <p>2. 是否擬定工地環境生態自主檢查及異常情況處理計畫?  <input checked="" type="checkbox"/>是    否<input type="checkbox"/></p> <p>3. 施工是否確實依核定之生態保育措施執行，並於施工過程中注意對生態之影響，以確認生態保育成效?  <input checked="" type="checkbox"/>是    否<input type="checkbox"/></p> <p>4. 施工生態保育執行狀況是否納入工程督導?  <input checked="" type="checkbox"/>是    否<input type="checkbox"/></p>
三、 民眾參與	施工說明會	<p>是否邀集生態背景人員、相關單位、在地民眾與關心相關議題之民間團體辦理施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見?  <input checked="" type="checkbox"/>是    否<input type="checkbox"/></p>
四、 生態覆核	完工後生態資料覆核比對	<p>工程完工後，是否辦理水利工程快速棲地生態評估，覆核比對施工前後差異性。  <input checked="" type="checkbox"/>是    否<input type="checkbox"/></p>
五、 資訊公開	施工資訊公開	<p>是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開?  <input checked="" type="checkbox"/>是    否<input type="checkbox"/></p>
維護 管理 階段	一、 生態資料建 檔	<p>生態檢核資料建檔參考          是否將工程生命週期之生態棲地檢核成果資料建檔，以利後續維護管理參考，避免破壞生態?  <input type="checkbox"/>是    否<input type="checkbox"/></p>
	二、 資訊公開	<p>評估資訊公開          是否將工程生命週期之生態棲地檢核成果資料等資訊公開?  <input type="checkbox"/>是    否<input type="checkbox"/></p>

附表 2 生態檢核資料-資料蒐集研究表

階段：規劃 設計 施工 維護管理

工程名稱	鳳山圳滯洪池水質淨化場工程		監造廠商	磐誠工程顧問股份有限公司
主辦單位	高雄市政府水利局		施工廠商	興安營造股份有限公司
填表單位	高雄大學 災害防救科技研究中心		填表日期	民國 107 年 7 月 19 日
資料類別	資料項目	資料出處		
土地使用 管理	<input checked="" type="checkbox"/> 土地使用現況	國土資訊系統-土地基本資料庫全球資訊網。		
	<input checked="" type="checkbox"/> 計畫相關法規	土地法、高雄市土地使用開發許可審議委員會設置要點、都市計畫法高雄市施行細則。		
環境生態 資訊	<input checked="" type="checkbox"/> 氣象	中央氣象局網站、NCDR 天氣與氣候監測網及行政院環保署空氣品質監測網。		
	<input checked="" type="checkbox"/> 水文	經濟部水利署-地理資訊倉儲中心-水資源資料查詢。		
	<input checked="" type="checkbox"/> 地形	內政部地政司衛星測量中心		
	<input checked="" type="checkbox"/> 地質	經濟部中央地質調查所地質整合查詢系統。		
	<input checked="" type="checkbox"/> 河川水系	經濟部水利署水利規劃試驗所-河川情勢調查資訊網站、行政院環保署全國環境水質監測資訊網。		
	<input checked="" type="checkbox"/> 海域水質	行政院環境保護署-全國環境水質監測資訊網。		
	<input checked="" type="checkbox"/> 棲地生態	行政院農業委員會特有生物研究保育中心研究報告作為參考。		
	<input checked="" type="checkbox"/> 生物多樣性	行政院農業委員會特有生物研究保育中心研究報告作為參考。		
其他	水土保持法、濕地保育法、河川監測法令。			

附表 3 生態檢核資料-現場勘查紀錄表

階段: 規劃 設計 施工 維護管理

工程名稱	鳳山圳滯洪池水質淨化場 工程	監造廠商	磐誠工程顧問股份有限公司
		承包廠商	興安營造股份有限公司
主辦單位	高雄市政府水利局	填表日期	民國 107 年 7 月 25 日
填表單位	高雄大學 災害防救科技研究中心	勘查日期	民國 107 年 3 月 21 日
			民國 107 年 5 月 1 日
			民國 107 年 5 月 30 日
			民國 107 年 6 月 28 日
			民國 107 年 7 月 23 日
勘查地點	鳳山圳滯洪池		
單位/職稱		現勘人員	
高雄大學 土木與環境工程學系教授		吳明淙、葉琮裕、林邱良等教授	
高雄大學 災害防救科技研究中心助理		曾麗娟、趙孟德	
現勘紀錄			
<p>1、107 年 3 月 21 日前往鳳山圳滯洪池水質淨化場工程現勘時，並無工程施作，圳道內有垃圾漂浮及水生雜草生長，5 月 1 日現勘時；現場已用施工圍籬隔開，但尚未開工，圳道內受家庭排放生活污水及附近工廠排放廢水污染，水的顏色呈現深色。</p> <p>2、鳳山圳為鳳山溪排水系統之支流，為避免汛期因排水不及，造成上游河段溢堤及下游河段淹水，影響橋樑及河防設施安全，故興建鳳山圳滯洪池，有效改善鳳山圳排水及下游鳳山區水患問題。</p> <p>3、鳳山圳滯洪池設置前，除生產農業及從事工業外，極少人口出入，滯洪池設置後，將增加人口到此休閒遊憩，在滯洪池(南池)常見有釣客聚集釣魚。</p> <p>4、鳳山溪上游工廠林立，工業廢水加上家庭生活污水排入，造成水質惡化有異味。</p> <p>5、為改善鳳山溪上游水質污染，高雄市政府水利局積極爭取中央補助，辦理鳳山圳及埜埔排水水質改善工程，藉由新設攔水設施每日截取 1.4 萬立方公尺鳳山圳污水至鳳山溪污水廠處理，並利用鳳山圳滯洪池綠地設置水質淨化場，每日處理 7,500 立方公尺以上埜埔排水污水後，回放滯洪池及鳳山圳作為潔淨水源，以活化水域環境及恢復水域生態，改善鳳山圳水質，改善環境衛生及美觀，提升居民生活品質，達到美化市容及親水藍帶之目標。</p> <p>6、本案工程範圍非法定自然保護區，無關注物種及重要棲地，僅就現有愛河沿線周邊景觀再造工程，無對原有自然生態或水域辦理開發工程，且工程施作過程以對生態環境衝擊較小的方式。</p>			

附表 4 生態檢核資料-民眾參與意見紀錄表

階段:  規劃  設計  施工  維護管理

工程名稱	鳳山圳滯洪池水質淨化場工程	監造廠商	磐誠工程顧問股份有限公司
主辦單位	高雄市政府水利局	承包廠商	興安營造股份有限公司
填表單位	高雄大學災害防救科技研究中心	填表日期	民國 107 年 6 月 28 日
訪談人員	曾麗娟	紀錄人員	趙孟德
受訪對象	1、路人宋小姐	2、路人鍾先生	
訪談地點	鳳山圳滯洪池旁	鳳山圳滯洪池旁	
意見摘要	<p>1. 訪談宋小姐摘述：            曾：請問妳知道鳳山圳滯洪池正在進行水質淨化工程嗎？            宋小姐：滯洪池不是蓋好了，但另一頭不曉得在做什麼工程。            曾：現在工程是利用鳳山圳滯洪池綠地設置水質淨化場，處理壠埔排水污水後，回放滯洪池及鳳山圳作為潔淨水源，以活化這裡水域環境，改善鳳山圳水質。            宋小姐：原來如此，我還在想滯洪池不是蓋好了，這裡還要再蓋什麼呢？            曾：其實那一頭施工區域外圍，有設置一個施工工程告示牌，提供相關工程資訊給附近民眾，相信完工後會使這裡水質明顯改善。            宋小姐：是啊。謝謝妳告訴我。            曾：不客氣啦！</p> <p>2. 訪談鍾先生摘述：            曾：請問您知道鳳山圳滯洪池正在進行水質淨化工程嗎？            鍾先生：不清楚。            曾：現在那邊正在施作鳳山圳滯洪池水質淨化場工程，是利用鳳山圳滯洪池綠地設置水質淨化場，處理壠埔排水污水後，回放滯洪池及鳳山圳作為潔淨水源，以活化這裡水域環境，改善鳳山圳水質。            鍾先生：是喔！這樣水質會改善，水的顏色也會比較清澈的意思。            曾：對啊！可以改善鳳山圳水質，也可以改善這裡的環境衛生，提升附近居民的生活品質。            鍾先生：好喔！我知道了，謝謝妳。            曾：不客氣啦！</p>		

附表 5 生態檢核資料-生態區域分析表

階段：規劃 設計 施工 維護管理

工程名稱	鳳山圳滯洪池水質淨化場工程		監造廠商	磐誠工程顧問股份有限公司
主辦單位	高雄市政府水利局		承包廠商	興安營造股份有限公司
填表單位	高雄大學災害防救科技研究中心	填表日期	民國 107 年 7 月 19 日	
項目	資料項目	註記	相關法源(主管機關)	
生態資源 保育區	<input type="checkbox"/> 國家公園		1、國家公園法(營建署) 2、沿海地區自然環境保護計畫(營建署) 3、野生動物保育法(林務局) 4、森林法(林務局) 5、文化資產保存法(林務局) 6、漁業法(漁業署)	
	<input type="checkbox"/> 沿海保護區			
	<input type="checkbox"/> 野生物重要棲息地			
	<input type="checkbox"/> 野生動物保護區			
	<input type="checkbox"/> 國有林自然保護區			
	<input type="checkbox"/> 森林保護區			
景觀資源 保育區	<input type="checkbox"/> 自然保留區		1、文化資產保存法(林務局) 2、發展觀光條例(觀光局) 3、風景特定管理規則(中央主管機關)	
	<input type="checkbox"/> 古蹟保存區			
	<input type="checkbox"/> 風景特定區			
水資源 保護區	<input type="checkbox"/> 水質水量保護區		1、水利法(水利署) 2、自來水法(水利署) 3、水土保持法(水保局) 4、飲用水管理條例(環保署) 5、河川管理辦法(水利署) 6、水庫蓄水範圍使用管理辦法(水利署) 7、水域遊憩活動管理辦法(水域主管機關)	
	<input type="checkbox"/> 河川區			
	<input type="checkbox"/> 水庫蓄水範圍			
	<input type="checkbox"/> 水庫集水區			
	<input type="checkbox"/> 飲用水水源保護區			
災害 潛勢區	<input checked="" type="checkbox"/> 地質災害	震災(土壤液化)災害	1、水土保持法(水保局) 2、森林法(林務局) 3、水利法(水利署) 4、嚴重地層下陷區劃定準則(水利署) 5、河川管理辦法(水利署)	
	<input checked="" type="checkbox"/> 洪患災害	風水災害、具有淹水潛勢		
其他	<input type="checkbox"/> 特定目的事業管制區		1、原住民保留地開發管理辦法(原住民委員會) 2、海岸、山地及重要軍事設施管制區與禁建、限建範圍劃定、公告及管制作業規定 3、軍事秘密及緊急性國防工程環境影響評估作業辦法	
	<input type="checkbox"/> 軍事安全重地			
	<input type="checkbox"/> 污染區			
	<input type="checkbox"/> 其他			

附表 6 生態檢核資料-生態評核分析表

階段: 規劃 設計 施工 維護管理

工程名稱	鳳山圳滯洪池水質淨化場工程	監造廠商	磐誠工程顧問股份有限公司
主辦單位	高雄市政府水利局	承包廠商	興安營造股份有限公司
		填表日期	民國 107 年 8 月 31 日
單位/職稱	高雄大學 土木與環境工程學系教授	評析人員	吳明湜教授
內容說明	<p><b>1、地形地勢</b> 鳳山圳滯洪池位於烏松區、大寮區及鳳山區交界處，原是美山路以南至鐵路用地間之農業區，美山路一帶工廠林立及有倉儲用地，其間也夾有雜草及灌木叢的休耕地。</p> <p><b>2、地質與土壤</b> 地質屬於沖積層，主要組成成分為黏土、粉土、砂、礫石和有機物。</p> <p><b>3、斷層</b> 鳳山圳滯洪池位於鳳山斷層邊，而鳳山斷層為存疑性活動斷層，由鳳山東北方的崎子腳，沿鳳山丘陵東緣延伸至拷潭附近，呈北北西走向，全長約 11 公里。</p> <p><b>4、氣候</b> 高雄市位於北回歸線以南屬於熱帶季風氣候，年均溫在 25 度，溫暖適中，受季風支配，乾濕季分明，夏季以西南風為主，冬季多吹北北西風，屬夏熱冬暖、夏雨冬乾的天氣型態。</p> <p><b>5、工程棲地生態</b> 鳳山圳滯洪池面積約 5.5 公頃，滯洪量達 18 萬噸，鳳山圳經過鳳山、大寮及烏松地區，颱風或豪雨發生時，常造成烏松區仁美里及大寮區後庄里水患，高市政府水利局在鳳山圳排水旁設置滯洪池，有效改善鳳山圳排水及下游鳳山區水患問題。鳳山圳滯洪池周圍綠地種植水黃皮、紫薇、棟樹等及草皮，增加綠地覆蓋率，而滯洪池內有泰國鱧魚、吳郭魚、皇冠三間魚及鯉仔魚等，常常有釣客在此釣魚。鳳山圳滯洪池除具備有滯洪功能外，還兼顧治水防洪、生態保育與休閒遊憩功能，未來淨化場上方將回復以綠地為主，提供周邊鄰居休憩運動空間，淨化後之水體，回放至滯洪池內，改善池內水體優養化問題，活化水域生態棲息空間。</p> <p><b>6、社會人文預測分析</b> 烏松區北接仁武區，南面鳳山區與大寮區；東與大樹區為鄰，西鄰三民區。鳳山溪在工業發展和都市化之後，灌溉角色褪去，無論是工業廢水或家庭污水排放至流域內，直到 70 年代後環境意識抬頭，才陸續執行河川污染整治和都市水文重建的歷程。鳳山圳滯洪池位於烏松區仁美里，這裡呈現農村生活型態，讓此處土地空間發展呈現多功能效益利用。</p>		

附表 7 生態檢核資料-對策建議表

階段：規劃 設計 施工 維護管理

工程名稱	鳳山圳滯洪池水質淨化場工程	監造廠商	磐誠工程顧問股份有限公司
主辦單位	高雄市政府水利局	承包廠商	興安營造股份有限公司
填表單位	高雄大學災害防救科技研究中心	填表日期	民國 107 年 8 月 31 日
內容說明	<p>1. 保育對策</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>教育    <input type="checkbox"/>植生    <input type="checkbox"/>疏導    <input type="checkbox"/>隔離    <input type="checkbox"/>攔阻</p> <p><input type="checkbox"/>迴避    <input type="checkbox"/>縮小    <input checked="" type="checkbox"/>減輕    <input type="checkbox"/>補償    <input checked="" type="checkbox"/>改善</p> <p>2. 工法研選</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>因地制宜    <input type="checkbox"/>因時施工    <input type="checkbox"/>就地取材</p> <p>3. 棲地改善</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>物理棲地    <input type="checkbox"/>化學棲地    <input type="checkbox"/>生物棲地</p>		