

溫寮溪旁(甲后路至經國路)聯絡道路新闢工程
(平面道路工區 1、堤防道路、平面道路工區 2、平面道路工區 4)

施工前補充生態檢核階段成果

工程單位：臺中市新建工程處

生態檢核單位：逢甲大學水利發展中心

啟宇工程顧問股份有限公司

2022 年 5 月

目錄

目錄.....	I
表目錄.....	II
圖目錄.....	III
一. 前言.....	1
二. 法定敏感區.....	1
三. 工程內容與環境現況說明.....	5
四. 環境敏感圖.....	11
五. 各區段工程對環境可能之影響與生態友善措施建議.....	13

表目錄

表 1	平面道路工區 1 之工程影響分析表	13
表 2	平面道路工區 1 之生態友善措施建議	14
表 3	堤防道路段之工程影響分析表	16
表 4	堤防道路段之生態友善措施建議	17
表 5	平面道路工區 2 之工程影響分析表	19
表 6	平面道路工區 2 之生態友善措施建議	20
表 7	平面道路工區 4 之工程影響分析表	23
表 8	堤防道路段之生態友善措施建議	24

圖目錄

圖 1	溫寮溪旁(甲后路至經國路)聯絡道路新闢工程 7 個工區示意圖.....	2
圖 2	生態調查資料庫法定敏感區查詢結果圖	3
圖 3	整體工程範圍、石虎潛在與重要棲地套疊結果圖	4
圖 4	平面道路工區 1 工區範圍與週邊環境	5
圖 5	平面道路工區 1 工區環境現況照片	5
圖 6	0K+000~0K+180 工程縱橫斷面示意圖	6
圖 7	堤防道路段工區範圍與週邊環境	7
圖 8	堤防道路段工區環境照片	7
圖 9	0K+180~0K+466 工程縱橫斷面示意圖	8
圖 10	平面道路工區 2 工區範圍與週邊環境	8
圖 11	平面道路工區 2 工區環境照片.....	9
圖 12	0K+820~1K+200 工程橫斷面示意圖	10
圖 13	平面道路工區 4 工區範圍與週邊環境	10
圖 14	平面道路工區 4 工區環境照片	11
圖 15	2K+024~2K+750 工程橫斷面	11
圖 16	平面道路工區 1 之環境敏感圖	12
圖 17	堤防道路段之環境敏感圖	12
圖 18	平面道路工區 2 之環境敏感圖	13
圖 19	平面道路工區 4 之環境敏感圖	13
圖 20	平面道路工區 1 之喬木位置	15
圖 21	平面道路工區 1 之喬木調查與盤點照片	15
圖 22	平面道路工區 1 之喬木調查與盤點照片	18
圖 23	堤防道路段之喬木位置	18
圖 24	平面道路工區 2 之喬木位置	22
圖 25	平面道路工區 2 之喬木調查與盤點照片	22
圖 26	平面道路工區 4 之喬木位置	26
圖 27	平面道路工區 4 之喬木調查與盤點照片	26

一. 前言

由於「溫寮溪旁(甲后路至經國路)聯絡道路新闢工程」於民國 104 年 1 月辦理「溫寮溪旁(甲后路至經國路)聯絡道路規劃」，並於民國 105 年 5 月成果報告書核定。行政院公共工程委員會於民國 106 年 4 月訂定「公共工程生態檢核機制」；於民國 108 年 5 月發布「公共工程生態檢核注意事項」，故本工程於規劃設計階段並未辦理相關生態檢核作業。因此，補充辦理施工前的生態檢核相關作業。

溫寮溪旁(甲后路至經國路)聯絡道路新闢工程共分為平面道路工區 1、堤防道路、橋樑段工區 1、平面道路工區 2、平面道路工區 3、橋樑段工區 2、平面道路工區 4 等 7 個工區(如圖 1 所示)。由於各工區之人為使用、環境現況與生態課題不同，故以分區方式進行生態檢核工作之辦理。

本報告優先針對現況環境屬人為使用干擾強度較大的平面道路工區 1、堤防道路、平面道路工區 2 與平面道路工區 4 等四個工區，進行施工前補充之生態檢核作業辦理。其餘環境較具生態課題之橋樑段工區 1、平面道路工區 3 與橋樑段工區 2，因目前之生態調查作業尚未完成，將於後續完成局部地區之生態調查資料補充後，再繼續進行施工前補充之生態檢核作業辦理。

二. 法定敏感區

經查詢生態調查資料庫(<https://ecollect.forest.gov.tw/EcologicalMap/Map.aspx>)，確認計畫工程範圍並未位於任何法定敏感區內(如圖 2 所示)。經套疊林務局公布之石虎重要棲地評析與廊道分析圖層與工區範圍(如圖 3 所示)，並配合工程單位提供之各工區起迄里程數，初步確認平面道路工區 1、堤防道路與平面道路工區 4 等三個工區，並未位於石虎潛在或重要棲地範圍內。

橋樑段工區 1 與平面道路工區 2 部分路段位於石虎潛在棲地範圍。故橋樑段工區 1 與平面道路工區 2 應視現況環境、工程設計與環境友善必要性，提出對應的生態友善措施建議。

平面道路工區 3 與橋樑段工區 2，屬後續擴充之工程範圍，但因環境相對較為天然，且穿越石虎的潛在與重要棲地，故後續應透過更完整的生態監測、調查，與關注之生態團體與專家，確認所提之生態友善措施與規劃設計方案，盡可能確實減輕工程對生態環境之影響。





圖 3 整體工程範圍、石虎潛在與重要棲地套疊結果圖

三. 工程內容與環境現況說明

(一) 平面道路工區 1 (0K+000~0K+180)

1. 現況環境說明

此區段工區現況環境主要為既有道路與人為使用區域(如圖 4 所示)，道路拓寬區域現況也是以人為使用為主(如圖 5 所示)。



圖 4 平面道路工區 1 工區範圍與週邊環境



(a)既有道路現況



(b)拓寬區域人為使用情況

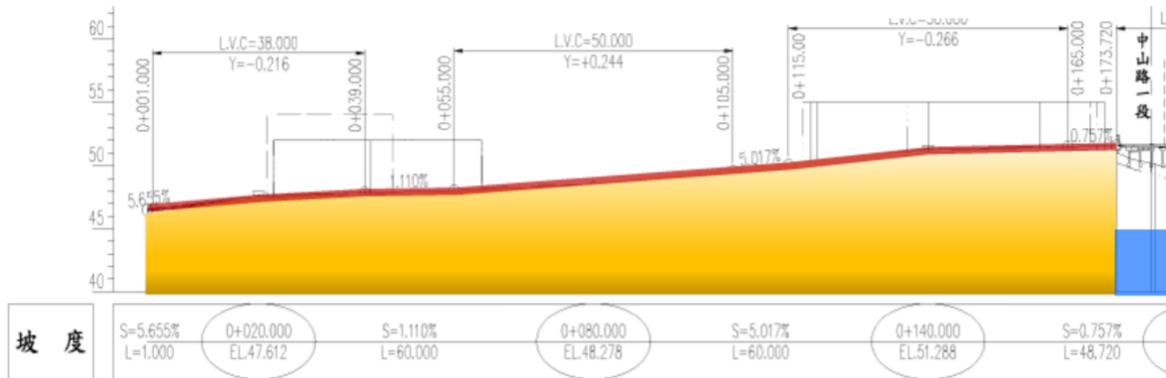


(c)濱溪帶橫向廊道阻斷情況

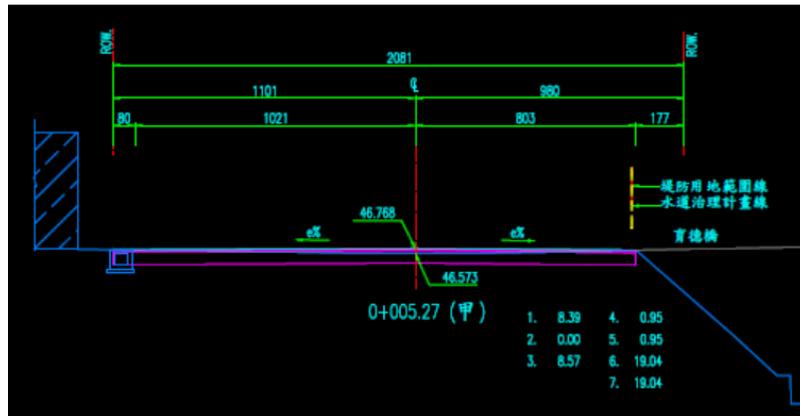
圖 5 平面道路工區 1 工區環境現況照片

2. 工程內容

此區段工區西起經國路育德橋至順天路水尾橋，為既有道路之拓寬工程，原路寬僅為 4m，本區段配合都市計畫含兩側排水溝預計拓寬約 18~21m。此工區之工程設計縱橫斷面如圖 6 所示。工程範圍並無涉及堤防改建與濱溪帶。



(a)縱斷面圖



(b)標準橫斷面圖

圖 6 0K+000~0K+180 工程縱橫斷面示意圖

(二) 堤防道路 (0K+180 ~0K+466)

1. 現況環境說明

此區段工程區域範圍內與周邊之現況環境，主要包含人為使用區域(大甲高中、局部農作)、既有道路、砌石護岸、雜林、荒地與濱溪帶(如圖 7 與圖 8 所示)

2. 工程內容

此區段工區位於水尾橋至大甲高中操場圍牆處之間，原平均路寬僅為 4.5~6m，屬路堤拓寬與引道銜接至橋樑段工區 1 之路段，路寬為 15m。此工區之工程設計縱橫斷面如圖 7 所示。由圖 9 可知，此區段之工程也是以道路拓寬為主，但靠近水尾橋之路段因需與既有道路高程銜接，故需拆除部分既有護岸，如圖 9 (b)所示。於靠近跨河段因需銜接橋樑故將道路路面高程拉高，並將橋墩架於既有護岸上，如圖 9(c)所示。



圖 7 堤防道路段工區範圍與週邊環境



(a)既有道路現況



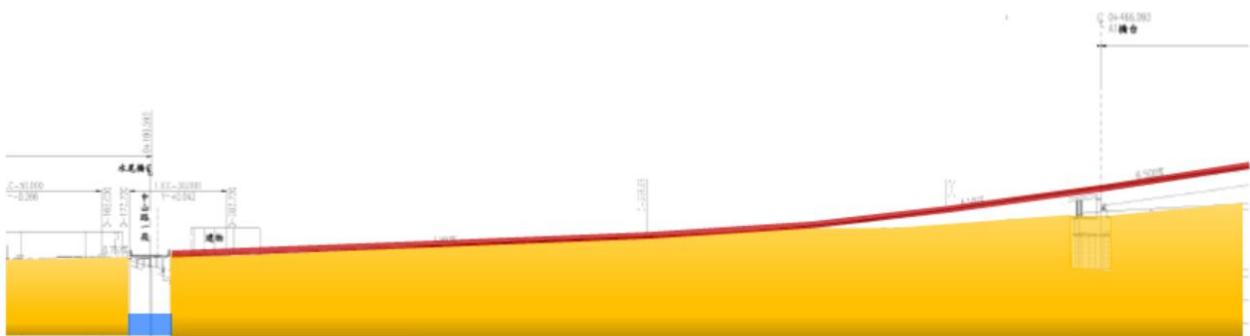
(b)濱溪帶現況



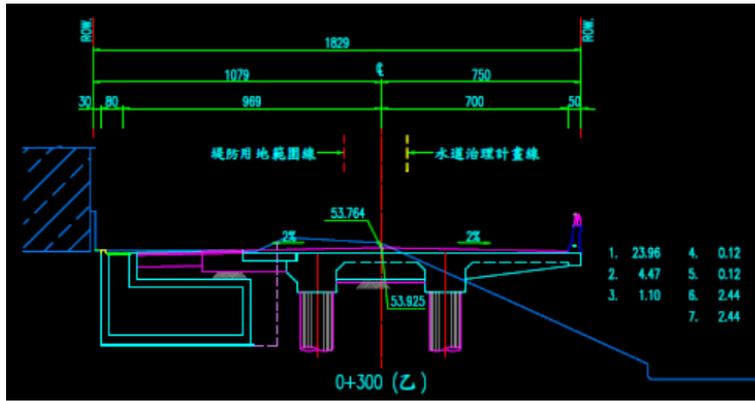
(c)既有砌石護岸上方其木與植被生長情況



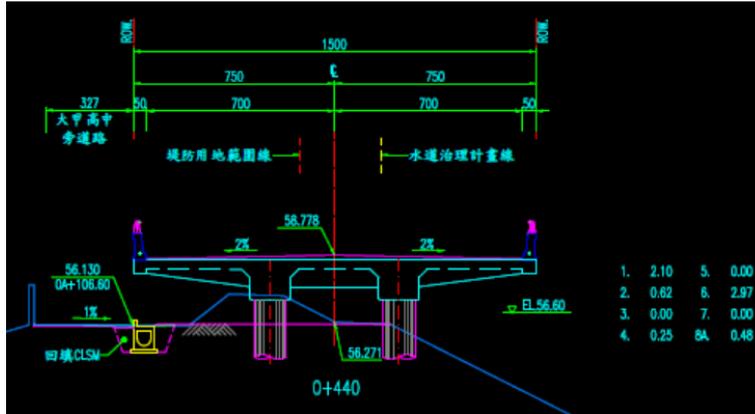
圖 8 堤防道路段工區環境照片



(a)縱斷面圖



(b)靠近水尾橋路段(砌石護岸拆除)



(c)道路路面架高段

圖 9 0K+180~0K+466 工程縱橫斷面示意圖

(三) 平面道路工區 2 (0K+820~1K+200)

1. 現況環境說明

此區段工區之現況環境主要為既有道路與幾乎無植被的裸露地(如圖 10 與圖 11 所示)。工程範圍並無涉及堤防改建與濱溪帶。但工區末端(銜接平面道路工區 3)鄰近且穿越部分既有林帶，有一溝渠(生態廊道)經過，環境相對天然，如圖 11(d)所示。

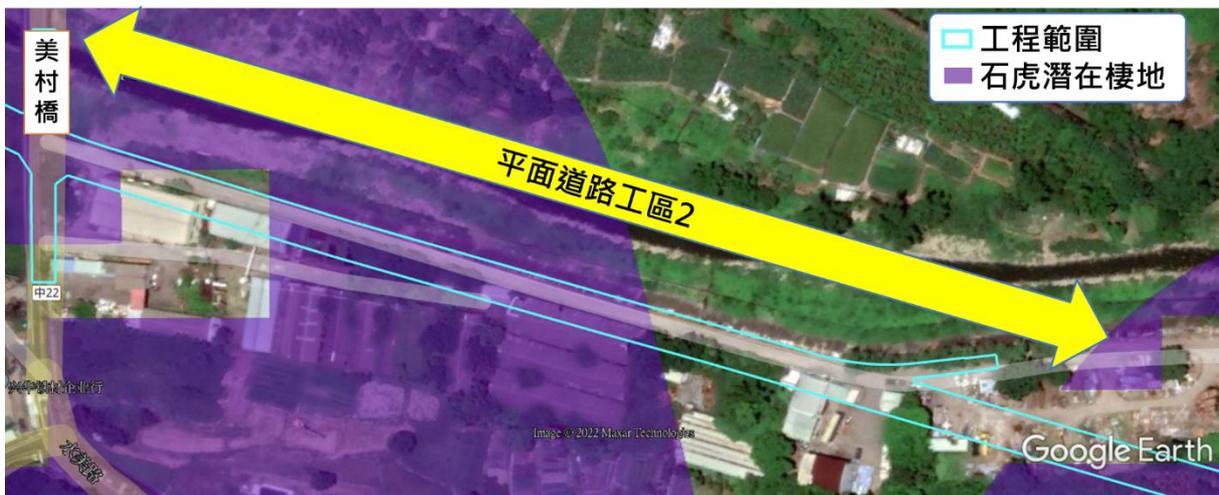


圖 10 平面道路工區 2 工區範圍與週邊環境



(a)既有道路現況



(b)濱溪帶現況



(c)工程區域現況



(d)銜接平面道路工區 3 位置環境照

圖 11 平面道路工區 2 環境照片

2. 工程內容

此區段工區為銜接橋樑段工區 1 沿溫寮溪左側堤防旁設置之平面道路。此區段工程主要為一般平面道路之新建與拓寬，西起水美街美村橋，長度為 380m，路寬為 15m。此工區之工程設計橫斷面如圖 12 所示。



(a)既有道路現況



(b)濱溪帶現況



(c)工程區域農田現況



(d)大東公園環境現況

圖 14 平面道路工區 4 工區環境照片

2. 工程內容

平面道路工區 4(2K+024~2K+300 路堤引道段+2K+300~2K+750 平面道路段)為銜接橋樑段工區 2 之路堤引道與平面道路，本工區全長約 726m，道路寬度為 15m，穿越國道 3 號聯絡道高架橋下進入大東公園銜接至甲后路四段。此工區之工程設計橫斷面如圖 15 所示。



(a)路堤引道段



(b)平面道路段

圖 15 2K+024~2K+750 工程橫斷面

四. 環境敏感圖

由現況棲地環境、土地利用與 2022 年 2 月底~3 月初的生態調查結果，進行平面道路工區 1、堤防道路、平面道路工區 2 與平面道路工區 4 四個工區的環境敏感圖繪製，如圖 16~

圖 19 所示。各工區環境敏感圖繪製結果說明如下：

1. 平面道路工區 1：工程區域大多為人為使用區域，故工區範圍皆屬人為干擾區。
2. 堤防道路段：既有護岸雖為人工構造物，但部分護岸上方有喬木生長與植被覆蓋，可作為生物之棲息環境，故部分砌石護岸至濱溪帶列為中度敏感區域。既有道路與大甲高中為人為干擾區。
3. 平面道路工區 2：工區範圍現況主要為既有道路與裸露地，故主要為人為干擾區。但工區末端(銜接平面道路工區 3)鄰近既有林帶，且有天然溝渠經過，環境相對天然，因此畫為高度敏感區。
4. 平面道路工區 4：週邊環境主要為人為使用、既有道路與農地環境，故至主要為低度干擾～人為干擾環境。但高速公路下方植生茂密，且既有道路旁有鐵網阻隔人為活動進入，使該區成為不易受人為干擾的棲地環境，故畫為高度敏感區。雖於靠近大東公園附近之農田，有發現珍貴稀有(II 級)保育類台灣八哥，但因鳥類具高度移動性，且周邊皆為相似之農田環境，故不將發現區域列為高度敏感區。由前述分析結果可知，局部區域工程之施做，應對台灣八哥之棲地與覓食區影響應有限，後續之相關生態友善措施，應朝施工過程之噪音對其可能之影響進行建議。

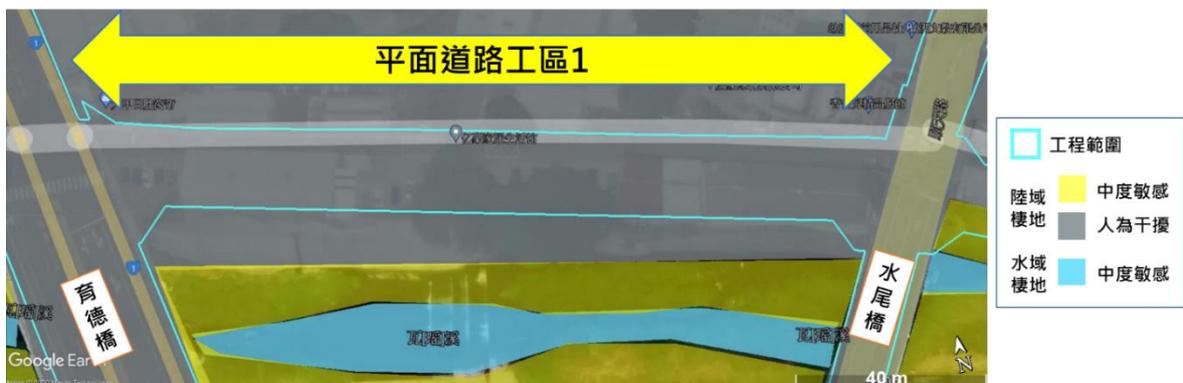


圖 16 平面道路工區 1 之環境敏感圖

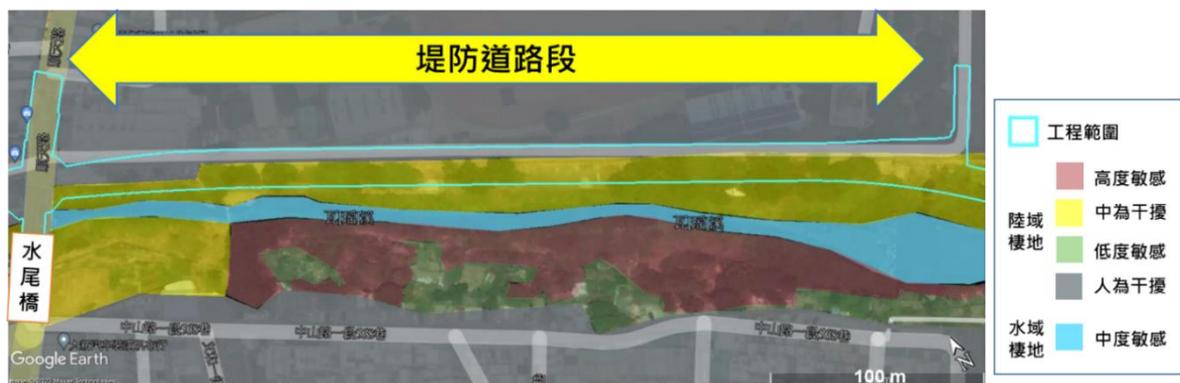


圖 17 堤防道路段之環境敏感圖



圖 18 平面道路工區 2 之環境敏感圖



圖 19 平面道路工區 4 之環境敏感圖

五. 各區段工程對環境可能之影響與生態友善(保育)措施建議

(一) 平面道路工區 1 (0K+000~0K+180)

1. 工程對生態環境可能之影響

本區段工程雖為既有道路之拓寬工程，故拓寬範圍內之既有喬木無法原地保留，需進行移植或移除。本區域工程對現況環境可能之影響分析如表 1 所示。

表 1 平面道路工區 1 之工程影響分析表

生態議題	工程影響分析
是否阻斷溪流上下游縱向連結性	無涉及水域工程，無阻斷縱向廊道連續性問題。
是否阻斷動物水陸域間橫向通道	既有堤防為混凝土結構，現況橫向廊道連續性不佳。工區範圍無涉及既有堤防改建，無影響或阻斷水陸域間橫向通道問題。
是否影響周圍生態與環境棲地	<ol style="list-style-type: none"> 1. 拓寬範圍內之既有喬木無法原地保留。 2. 施工噪音與揚塵可能對周邊生態與居民造成影響。 3. 施工過程若產生渾水直接排入河川，會對水域環境造成影響 4. 施工區域、便道、土方與材料暫置區可能影響週邊環境

2. 生態友善(保育)措施建議

由目前的工區環境現況與生態調查結果可知，此區段現況環境主要為既有道路與人為使用區域，無重要棲地需進行迴避或保育。動物部分，本次調查與資料盤點並無發現重要關注物種。植物部分，除既有喬木需再透過更完整的評估是否進行移植外，其餘植物也並未發現重要保全對象。因此，本工區之主要生態課題為既有喬木無法原地保留之問題。施工單位已另外委託專家完成本工區既有喬木之初步調查與盤點(樹種、樹徑、GPS 定位、初步健檢結果)，現場調查與盤點照片如圖 21 所示。根據施工單位所提供之喬木盤點資料，此工區內目前共有 7 株喬木，樹種分別為芒果樹、苦楝與構樹，位置如圖 20 所示。針對本工區主要的生態課題，研提對應的生態友善(保育)措施如表 2 所示。

表 2 平面道路工區 1 之生態友善(保育)措施建議

工程影響之課題	生態友善(保育)措施建議																					
拓寬範圍內之既有喬木無法原地保留	<p>生態友善方式：補償</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本工區既有喬木目前雖已完成初步盤點，若因規劃設計方案無法迴避須進行喬木移植或移除，建議工區內所有喬木，皆需依據<u>市府核定之移植計畫書</u>，進行工區內所有喬木之移植或移除。 2. 移植後的喬木若有死亡，建議應補植相同數量之喬木，補植樹種以林務局建議的 106 種在地原生種為優先考量。 3. 對評估後移除之喬木，建議評估進行移除數量一定比例(初步建議 30%)之喬木數量補植(樹種以林務局建議的 106 種在地原生種為優先考量)，補償因工程移除損失之喬木固碳量 (可作為本工程之生態友善亮點措施)。 <p>建議既有喬木移植標準與移植計畫書應包含下列資訊：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建議工區既有喬木若符合下列標準(3 項皆符合)，應進行移植： <ol style="list-style-type: none"> (1) 胸徑超過 30 cm 之喬木。 (2) 評估為移樹後存活率高之樹種(非外來種)。 (3) 經完整健檢(VTA)後樹況良好之喬木。 <table border="1" data-bbox="603 1624 1297 1859"> <thead> <tr> <th>評斷項目</th> <th>損傷程度</th> <th>分數</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>枝的生長</td> <td>健康</td> <td></td> </tr> <tr> <td>枯損被害</td> <td>下方有枯損</td> <td></td> </tr> <tr> <td>枝葉的茂密程度</td> <td>全株均小葉</td> <td></td> </tr> <tr> <td>枝葉生長的均勻度</td> <td>完全偏向</td> <td></td> </tr> <tr> <td>樹皮主幹</td> <td>無損傷、無腐朽</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">VTA 總分</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> 2. 移植前需研擬完整的移樹計畫，並建議盡可能就近移植，避免長途運送造成喬木損傷。 3. 建議於需移植但尚未移植之喬木周邊以圍籬進行保護，防止機具移動或施工過程過於靠近造成枝葉損傷。 	評斷項目	損傷程度	分數	枝的生長	健康		枯損被害	下方有枯損		枝葉的茂密程度	全株均小葉		枝葉生長的均勻度	完全偏向		樹皮主幹	無損傷、無腐朽		VTA 總分		
評斷項目	損傷程度	分數																				
枝的生長	健康																					
枯損被害	下方有枯損																					
枝葉的茂密程度	全株均小葉																					
枝葉生長的均勻度	完全偏向																					
樹皮主幹	無損傷、無腐朽																					
VTA 總分																						

	<p>4. 建議由具足夠移樹經驗之移樹廠商協助進行既有喬木之移植工作，以增加喬木移植後的存活率。</p> <p>5. 施工機具或材料皆不可堆置於需移植喬木之周邊，避免影響其生長。</p>
施工噪音與揚塵可能對周邊生態與居民造成影響	<p>生態友善方式：減輕</p> <p>1. 建議避免於晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，應於 8：00 至 17：00 時段施工為宜。</p> <p>2. 施工車輛運行易產生揚塵，建議針對施工道路進行灑水或其他方式降低揚塵量。</p>
施工過程若產生渾水直接排入河川，會對水域環境造成影響	<p>生態友善方式：減輕</p> <p>1. 施工過程若有產生渾水(含車輛清洗)，不可將產生之渾水直接排入河川。需設置沉沙池或其他臨時性淨水設施，將產生之渾水進行泥砂沉澱，使濁度降低後，再將水抽排至河川，減少對水質與生態的影響。</p>
施工區域、便道、土方與材料暫置區可能影響週邊環境	<p>生態友善方式：迴避</p> <p>1. 此區域為既有道路拓寬，施工便道應採用既有道路，避免新闢施工便道增加對環境之影響。</p> <p>生態友善方式：減輕</p> <p>1. 施工區域與周邊自然環境間應設置甲種圍籬，降低野生動物誤入施工區域之機率。</p> <p>2. 土方與材料暫置區應規劃設置於人為使用區域，避免使用工區外之土地或破壞工區內既有植被區。</p>



圖 20 平面道路工區 1 之喬木位置



圖 21 平面道路工區 1 之喬木調查與盤點照片

(二) 堤防道路 (0K+ 180 ~0K+466)

1. 工程對環境可能之影響

本區段工程為既有道路之拓寬工程，靠近水尾橋之路段因需與既有道路高程銜接，故需拆除部分既有護岸。於靠近跨河段因需銜接橋樑故將道路路面高程拉高，並將橋墩架於既有護岸上。因此，此段工程對砌石護岸上的既有植被與環境有一定程度之影響，但因此區域鄰近道路，且位於人工構造物砌石護岸上，初步評估生態多樣性相對不高，主要的環境影響課題為既有喬木無法原地保留。道路拓寬之寬度雖已深入河道內，但因為懸空方式，故評估對生態環境之影響不大。但須進行落墩，故落墩工程可能對落墩處之局部環境造成影響。本區域工程對現況環境可能之影響分析如表 3 所示。

2. 生態友善(保育)措施建議

由目前的工區環境現況與生態調查結果可知，此區段現況環境主要包含人為使用區域(大甲高中、局部農作)、既有道路、砌石護岸、雜林、荒地與濱溪帶，無重要棲地需進行迴避或保育，但落墩工程可能對落墩處之局部環境造成影響，應盡可能縮小與減輕對環境之影響程度。動物部分，本次調查與資料盤點並無發現重要關注物種。植物部分，除既有喬木需再透過更完整的評估是否進行移植外，其餘植物也並未發現重要保全對象。

因此，本工區主要生態課題之一為既有喬木無法原地保留之問題。施工單位已另外委託專家完成本工區既有喬木之初步調查與盤點(樹種、樹徑、GPS 定位、初步健檢結果)，現場調查與盤點照片如圖 22 所示。根據施工廠商所提供之喬木盤點資料，此工區內目前共有 53 株喬木，樹種分別為榕樹、苦楝、朴樹與構樹，位置如圖 23 所示。針對本工區主要的生態課題，研提對應的生態友善(保育)措施如表 4 所示。

表 3 堤防道路段之工程影響分析表

生態議題	工程影響分析
是否阻斷溪流上下游縱向連結性	無涉及水域工程，無阻斷縱向廊道連續性問題。
是否阻斷動物水陸域間橫向通道	工區為既有道路拓寬，橫向廊道連續性本就阻斷於既有道路(道路另一側為大甲高中)。工程並無增加影響或阻斷水陸域間橫向通道的問題。
是否影響周圍既有生態與環境棲地	1. 拓寬範圍內之既有喬木無法原地保留。 2. 拓寬工程影響既有砌石護岸上方與局部落墩處之棲地環境。 3. 施工噪音與揚塵可能對周邊生態、居民造成影響。 4. 施工過程若產生渾水直接排入河川，會對水域環境造成影響。 5. 施工便道、土方與材料暫置區可能影響週邊環境。

表 4 堤防道路段之生態友善(保育)措施建議

工程影響之課題	生態友善(保育)措施建議																					
<p>拓寬範圍內之既有喬木無法原地保留。</p>	<p>生態友善方式：補償</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本工區既有喬木目前雖已完成初步盤點，若因規劃設計方案無法迴避須進行喬木移植或移除，建議工區內所有喬木，皆需依據<u>市府核定之移植計畫書</u>，進行工區內所有喬木之移植或移除。 2. 移植後的喬木若有死亡，建議應補植相同數量之喬木，補植樹種以林務局建議的 106 種在地原生種為優先考量。 3. 對評估後移除之喬木，建議評估進行移除數量一定比例(初步建議 30%)之喬木數量補植(樹種以林務局建議的 106 種在地原生種為優先考量)，補償因工程移除損失之喬木固碳量 (可作為本工程之生態友善亮點措施)。 <p>建議既有喬木移植標準與移植計畫書應包含下列資訊：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建議工區既有喬木若符合下列標準(3 項皆符合)，應進行移植： <ol style="list-style-type: none"> (1) 胸徑超過 30 cm 之喬木。 (2) 評估為移樹後存活率高之樹種(非外來種)。 (3) 經完整健檢(VTA)後樹況良好之喬木。 <table border="1" data-bbox="576 981 1270 1218"> <thead> <tr> <th>評斷項目</th> <th>損傷程度</th> <th>分數</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>枝的生長</td> <td>健康</td> <td></td> </tr> <tr> <td>枯損被害</td> <td>下方有枯損</td> <td></td> </tr> <tr> <td>枝葉的茂密程度</td> <td>全株均小葉</td> <td></td> </tr> <tr> <td>枝葉生長的均勻度</td> <td>完全偏向</td> <td></td> </tr> <tr> <td>樹皮主幹</td> <td>無損傷、無腐朽</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">VTA 總分</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> 2. 移植前需研擬完整的移樹計畫，並建議盡可能就近移植，避免長途運送造成喬木損傷。 3. 建議於需移植但尚未移植之喬木周邊以圍籬進行保護，防止機具移動或施工過程過於靠近造成枝葉損傷。 4. 建議由具足夠移樹經驗之移樹廠商協助進行既有喬木之移植工作，以增加喬木移植後的存活率。 5. 施工機具或材料皆不可堆置於需移植喬木之周邊，避免影響其生長。 	評斷項目	損傷程度	分數	枝的生長	健康		枯損被害	下方有枯損		枝葉的茂密程度	全株均小葉		枝葉生長的均勻度	完全偏向		樹皮主幹	無損傷、無腐朽		VTA 總分		
評斷項目	損傷程度	分數																				
枝的生長	健康																					
枯損被害	下方有枯損																					
枝葉的茂密程度	全株均小葉																					
枝葉生長的均勻度	完全偏向																					
樹皮主幹	無損傷、無腐朽																					
VTA 總分																						
<p>拓寬工程影響既有砌石護岸上方與局部落墩處之棲地環境</p>	<p>生態友善方式：縮小</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 應盡可能縮小落墩處施工範圍，減少對周邊生態環境之影響。 <p>生態友善方式：減輕</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 施工區域應以干擾最少範圍為原則劃設，避免工程擾動施工邊界外之區域。 2. 施工區域應提前擾動，使動物離開該區域後再進行工程施做。 3. 建議於施工區域周圍與自然環境間設置甲種圍籬，降低野生動物誤入施工區域之機率。 																					
<p>施工噪音與揚塵可能對周邊生態與居民(大甲高</p>	<p>生態友善方式：減輕</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建議避免於晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，應於 8：00 至 17：00 時段施工為宜。 																					

工程影響之課題	生態友善(保育)措施建議
中)造成影響	2. 建議可評估施設隔音牆，減少施工過程或完工後噪音對大甲高中師生的影響。 3. 施工車輛運行易產生揚塵，建議針對施工道路進行灑水或其他方式降低揚塵量。
施工過程若產生渾水直接排入河川，會對水域環境造成影響	生態友善方式：減輕 1. 施工過程若有產生渾水(含車輛清洗)，不可將產生之渾水直接排入河川。需設置沉沙池或其他臨時性淨水設施，將產生之渾水進行泥砂沉澱，使濁度降低後，再將水抽排至河川，減少對水質與生態的影響。
施工便道、土方與材料暫置區可能影響週邊環境	生態友善方式：迴避 1. 此區域為既有道路拓寬，施工便道應採用既有道路，避免新闢施工便道增加對環境之影響。 生態友善方式：減輕 1. 此工區範圍有限，建議此工區之土方與材料暫置區，可一併設置於平面道路工區 1 之人為使用區域。



圖 22 平面道路工區 1 之喬木調查與盤點照片



圖 23 堤防道路段之喬木位置

(三) 平面道路工區 2 (0K+820~1K+200)

1. 工程對環境可能之影響

本區段工程為既有道路之拓寬工程，因現況環境大多為裸露地，故主要的環境影響課題為既有喬木無法原地保留。本區域工程對現況環境可能之影響分析如表 5 所示。

表 5 平面道路工區 2 之工程影響分析表

生態議題	工程影響分析
是否阻斷溪流上下游縱向連結性	無涉及水域工程，無阻斷縱向廊道連續性問題。
是否阻斷動物水陸域間橫向通道	既有堤防為混凝土結構，現況橫向廊道連續性不佳。工區範圍無涉及既有堤防改建，無影響或阻斷水陸域間橫向通道問題。
是否影響周圍生態與環境棲地	<ol style="list-style-type: none"> 1. 拓寬範圍內之既有喬木無法原地保留。 2. 施工造成水陸域棲地橫向連結阻斷 3. 施工噪音與揚塵可能對周邊生態造成影響。 4. 施工過程若產生渾水直接排入河川，會對水域環境造成影響。 5. 施工便道、土方與材料暫置區可能影響週邊環境。 6. 野生動物若誤入施工區域或完工道路，可能增加動物路殺機率。

2. 生態友善(保育)措施建議

由目前的工區環境現況與生態調查結果可知，此區段現況環境主要為既有道路與幾乎無植被的裸露地，僅工區末端(銜接平面道路工區 3)鄰近既有林帶，且有天然溝渠經過，環境相對天然。

植物部分，除既有喬木需再透過更完整的評估是否進行移植外，其餘植物也並未發現重要保全對象。因此，本工區之主要生態課題為工區末端(銜接平面道路工區 3)鄰近既有林帶環境相對敏感，以及工區內之既有喬木皆無法原地保留之問題。施工單位已另外委託專家完成本工區既有喬木之初步調查與盤點(樹種、樹徑、GPS 定位、初步健檢結果)，現場調查與盤點照片如圖 25 所示。根據施工廠商所提供之喬木盤點資料，此工區內目前共有 11 株喬木，樹種分別為榕樹、苦楝、桑樹、烏臼、構樹與相思樹，位置如圖 24 所示。

由於後擴工程段之平面道路工區 3 部分，目前 NGO 團體皆強烈建議進行路線微調(迴避大榕樹)與道路架高方式，盡可能降低對該區域生態環境影響衝擊，以及生態廊道連續性阻斷問題。故建議平面道路工區 2 末端分叉段(銜接平面道路工區 3 之路段)，因鄰近既有林帶環境相對敏感，或可評估暫時不進行施工，於後擴段之平面道路工區 3 路線(是否調整)及施做方式(是否架高)確認後，再進行此銜接段之施做。但經施工團隊綜合評估後，因後擴段之平面道路工區 3 的路線及型式，係綜合考量效益、交通安全、環境及生態後劃定，難以調整，故後擴段之平面道路工區 3 將採其餘方式儘量降低對生態之影響。針對生態檢核所提出之此工區末端分叉段評估暫時不進行施工部分，建議仍維持原案進行施工。

因此，針對此工區末端(銜接平面道路工區 3)鄰近既有林帶環境相對敏感，以及工區內既有喬木接無法原地保留的兩個主要生態課題，建議所有既有喬木皆須透過完整的喬木健檢評

估擬定移樹計畫。並應評估考量盡可能迴避對工區末端既有喬木、溝渠(生態廊道)之破壞與影響。若後續評估平面道路工區 3 路線(是否調整)及施做方式(是否架高)無法變動，迴避對此區域之破壞與影響，建議至少應維持既有溝渠(生態廊道)連續性不可阻斷，還有施工過程與完工後，皆不可將施工過程之廢污水或道路排水排入溝渠影響既有水質環境。

動物部分，本次調查與資料盤點並無發現重要關注物種。但此工區路段有跨越部分石虎潛在棲地，故於民國 111 年 5 月 9 日邀請東海大學林良恭教授，至平面道路工區 2 進行生態保育措施確認與自動相機架設位置建議。根據現勘結果分析，此路段部分石虎潛在棲地之劃設，應為參考過去的土地利用與環境情況劃設。現況環境已高度人為使用且地表裸露，水泥護岸坡度也相對較陡，已幾乎阻隔橫向廊道連續性，評估一般中、小型哺乳類(如石虎)應已不太可能利用此區域進入河道。考量現況環境與既有水利設施的現況，建議此區域不需進行生態廊道之規劃設置。但此工區南邊鄰近帶狀林帶棲地，為避免後續施工過程與完工後，仍有可能有中、小型哺乳類進入此工區或道路造成路殺，故於施工過程應確實以圍籬避免動物進入工區，完工後建議兩側(至少南側)應設置防護網，確實降低動物進入道路造成路殺之機率。但施工團隊提出，因各路段與鄰地高程差不一，是否得全數設置尚需評估，後續將依現地高程實際情況研議是否設置。針對本工區主要的生態課題，研提對應的生態友善(保育)措施如表 6 所示。

表 6 平面道路工區 2 之生態友善(保育)措施建議

工程影響之課題	生態友善(保育)措施建議								
拓寬範圍內之既有喬木無法原地保留	<p>生態友善方式：補償</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本工區既有喬木目前雖已完成初步盤點，若因規劃設計方案無法迴避須進行喬木移植或移除，建議工區內所有喬木，皆需依據<u>市府核定之移植計畫書</u>，進行工區內所有喬木之移植或移除。 2. 移植後的喬木若有死亡，建議應補植相同數量之喬木，補植樹種以林務局建議的 106 種在地原生種為優先考量。 3. 對評估後移除之喬木，建議評估進行移除數量一定比例(初步建議 30%)之喬木數量補植(樹種以林務局建議的 106 種在地原生種為優先考量)，補償因工程移除損失之喬木固碳量 (可作為本工程之生態友善亮點措施)。 <p>建議既有喬木移植標準與移植計畫書應包含下列資訊：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建議工區既有喬木若符合下列標準(3 項皆符合)，應進行移植： <ol style="list-style-type: none"> (1) 胸徑超過 30 cm 之喬木。 (2) 評估為移樹後存活率高之樹種(非外來種)。 (3) 經完整健檢(VTA)後樹況良好之喬木。 <table border="1" data-bbox="587 2011 1281 2078"> <thead> <tr> <th>評斷項目</th> <th>損傷程度</th> <th>分數</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>枝的生長</td> <td>健康</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			評斷項目	損傷程度	分數	枝的生長	健康	
評斷項目	損傷程度	分數							
枝的生長	健康								

	<table border="1"> <tr> <td>枯損被害</td> <td>下方有枯損</td> <td></td> </tr> <tr> <td>枝葉的茂密程度</td> <td>全株均小葉</td> <td></td> </tr> <tr> <td>枝葉生長的均勻度</td> <td>完全偏向</td> <td></td> </tr> <tr> <td>樹皮主幹</td> <td>無損傷、無腐朽</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">VTA 總分</td> <td></td> </tr> </table>	枯損被害	下方有枯損		枝葉的茂密程度	全株均小葉		枝葉生長的均勻度	完全偏向		樹皮主幹	無損傷、無腐朽		VTA 總分		
枯損被害	下方有枯損															
枝葉的茂密程度	全株均小葉															
枝葉生長的均勻度	完全偏向															
樹皮主幹	無損傷、無腐朽															
VTA 總分																
	<p>2. 移植前需研擬完整的移樹計畫，並建議盡可能就近移植，避免長途運送造成喬木損傷。</p> <p>3. 建議於需移植但尚未移植之喬木周邊以圍籬進行保護，防止機具移動或施工過程過於靠近造成枝葉損傷。</p> <p>4. 建議由具足夠移樹經驗之移樹廠商協助進行既有喬木之移植工作，以增加喬木移植後的存活率。</p> <p>5. 施工機具或材料皆不可堆置於需移植喬木之周邊，避免影響其生長。</p>															
施工可能造成水陸域棲地橫向連結與生態廊道阻斷	<p>生態友善方式：迴避</p> <p>1. 評估此工區末端分叉段(銜接平面道路工區 3)，後續是否可能透過平面道路工區 3 路線(是否調整)及施做方式(是否架高)調整，迴避對此區域既有喬木、溝渠(生態廊道)之破壞與影響。(經施工團隊評估，因平面道路工區 3 路線及型式係綜合考量效益、交通安全、環境及生態後劃定，難以調整，故此建議無法採納)</p> <p>生態友善方式：減輕</p> <p>1. 建議採分區施工方式，以減少棲地連結受阻之影響。</p> <p>2. 為避免造成路殺，建議於施工計畫書或設計圖說中，註明施工車輛於工區周圍速限每小時 30 公里以下。</p> <p>3. 建議此工區末端分叉段(銜接平面道路工區 3)暫時不進行施做，於確認平面道路工區 3 路線(是否調整)及施做方式(是否架高)後再進行施做。(經施工團隊綜合評估確認路線及型式無法變動，故此建議無法採納)</p> <p>4. 建議至少應維持此工區末端既有溝渠(生態廊道)連續性不可阻斷。</p>															
施工噪音與揚塵可能對周邊生態造成影響	<p>生態友善方式：減輕</p> <p>1. 建議避免於晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，應於 8：00 至 17：00 時段施工為宜。</p> <p>2. 施工區域與周邊自然環境間應設置圍籬，降低野生動物誤入施工區域之機率。</p> <p>3. 施工車輛運行易產生揚塵，建議針對施工道路進行灑水或其他方式降低揚塵量。</p>															
施工過程若產生渾水直接排入河川或溝渠，會對水域環境造成影響	<p>生態友善方式：減輕</p> <p>1. 施工過程若有產生渾水(含車輛清洗)，不可將產生之渾水直接排入河川。需設置沉沙池或其他臨時性淨水設施，將產生之渾水進行泥砂沉澱，使濁度降低後，再將水抽排至河川，減少對水質與生態的影響。</p> <p>2. 施工過程與完工後，皆不可將施工過程之廢污水或道路排水排入工區末端之既有溝渠，影響既有水質環境。</p>															
施工區域、便道、土方與材料暫置區	<p>生態友善方式：迴避</p> <p>1. 此區域為既有道路拓寬，施工便道應採用既有道路，避免新闢施工便道增加對</p>															

可能影響週邊環境	<p>環境之影響。</p> <p>生態友善方式：減輕</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 施工區域與周邊自然環境間應設置甲種圍籬，降低野生動物誤入施工區域機率。 2. 土方與材料暫置區應規劃設置於人為使用區域，避免使用工區外之土地或破壞工區內既有植被區。
野生動物若誤入施工區域或完工道路，可能增加動物路殺機率	<p>生態友善方式：減輕</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建議施工區域周圍應設置甲種圍籬，降低野生動物誤入施工區域之機率。 2. 完工後此路段道路兩側(至少南側)建議應設置防護網，確實降低動物進入道路造成路殺之機率。



圖 24 平面道路工區 2 之喬木位置



圖 25 平面道路工區 2 之喬木調查與盤點照片

(四) 平面道路工區 4 (2K+024~2K+300 路堤引道段+2K+300~2K+750 平面道路段)

1. 工程對環境可能之影響

本區段工程為既有道路之拓寬工程(2K+300~2K+750 平面道路段)及新建道路工程(2K+024~2K+300 路堤引道段)。由圖 27 可知，現況環境相其他三個工區較為天然，主要為既有渠道、既有道路、人為使用區域(住宅、農地、其他種植區)與公園綠地(大東公園)。本區域工程對現況環境可能之影響分析如表 7 所示。

表 7 平面道路工區 4 之工程影響分析表

生態議題	工程影響分析
是否阻斷溪流上下游縱向連結性	無涉及水域工程，僅有跨水域工程，無阻斷縱向廊道連續性問題。
是否阻斷動物水陸域間橫向通道	既有護岸為混凝土結構，現況橫向廊道連續性不佳。工程無涉及既有堤防改建，僅有跨水域工程，無影響或阻斷水陸域間橫向通道問題。
是否影響周圍生態與環境棲地	<ol style="list-style-type: none"> 1. 拓寬範圍內之既有喬木無法原地保留。若為人為種植之喬木，可再評估是否具移植價值與必要性。 2. 跨水域工程施工過程若產生渾水排入渠道，會對水域環境造成影響。 3. 路堤引道段為新設道路，可能影響原有農地間之生態棲地的連續性。 4. 施工噪音與揚塵可能對周邊生態造成影響。 5. 民生廢棄物可能吸引流浪犬貓，對野生動物造成壓力。 6. 平面道路段(既有道路拓寬)之施工區域、便道、土方與材料暫置區可能影響週邊環境。 7. 野生動物若誤入或無離開施工區域，可能增加動物路殺機率。

3. 生態友善(保育)措施建議

由目前的工區環境現況與生態調查結果可知，此區段現況環境主要為既有渠道、既有道路、人為使用區域(住宅、農地、其他種植區)與公園綠地(大東公園)，需重點關注之棲地為經過之水域。動物部分，本次調查雖於靠近大東公園附近之農田，有發現珍貴稀有(II 級)保育類台灣八哥，但因鳥類具高度移動性，且周邊皆為相似之農田環境，故不將發現區域列為高度敏感區。由前述分析結果可知，局部區域工程之施做，應對台灣八哥之棲地與覓食區影響應有限，故相關生態友善措施主要朝施工過程之噪音對其可能之影響進行建議。植物部分，除既有喬木需再透過更完整的評估是否進行移植外，其餘植物也並未發現重要保全對象。因此，本工區之主要生態課題應為經過區域既有喬木無法原地保留，經過水域之施工可能造成之影響，以及施工過程對周邊生態環境之影響三部分。

喬木部分，施工單位已另外委託專家完成本工區既有喬木之初步調查與盤點(樹種、樹徑、GPS 定位、初步健檢結果)，現場調查與盤點照片如圖 26 所示。根據施工單位所提供之喬木盤點資料，此工區內目前有超過 100 株喬木，樹種分別為掌葉蘋婆、落羽松、中東海棗、銀紐樹、蒲葵、羅漢松、木麻黃、紫薇、黃肉樹等(現況喬木之位置如圖 27 所示)，但大多為在地居民人為栽種與大東公園之綠化喬木，後續可再評估是否具移植價值。建議所有既有喬木皆須透過完整的喬木健檢評估擬定移樹計畫，作為既有喬木後續移植或移除之參考依據。

施工過程對周邊生態環境之影響，主要為路堤引道段(新設道路)可能影響原有生態棲地的連續性。由於此區段鄰近石虎的重要棲地，因此也於民國 111 年 5 月 9 日邀請東海大學林良恭教授，至平面道路工區 4 進行生態保育措施、生態廊道設置位置、設置型式與自動相機架設位置討論確認。雖高速公路下方植生茂密，但既有道路旁有鐵網阻隔，不僅阻隔人為活動進入，也使該區之生態棲地與周邊農地有所阻隔。此外，既有渠道也完全阻斷兩岸之生態棲地連結。因此，建議於路堤引道段(新設道路)跨越渠道之位置(如圖 28 所示)，同時規劃設計一處之生態廊道，可優化原有被渠道阻斷之生態棲地。針對本工區主要的生態課題，研提對應的生態友善(保育)措施如表 8 所示。

表 8 平面道路工區 4 之生態友善(保育)措施建議

工程影響之課題	生態友善(保育)措施建議																					
拓寬範圍內之既有喬木無法原地保留。	<p>生態友善方式：補償</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本工區既有喬木目前雖已完成初步盤點，若因規劃設計方案無法迴避須進行喬木移植或移除，建議工區內所有喬木，皆需依據<u>市府核定之移植計畫書</u>，進行工區內所有喬木之移植或移除。 2. 移植後的喬木若有死亡，建議應補植相同數量之喬木，補植樹種以林務局建議的 106 種在地原生種為優先考量。 3. 對評估後移除之喬木，建議評估進行移除數量一定比例(初步建議 30%)之喬木數量補植(樹種以林務局建議的 106 種在地原生種為優先考量)，補償因工程移除損失之喬木固碳量 (可作為本工程之生態友善亮點措施)。 <p>建議既有喬木移植標準與移植計畫書應包含下列資訊：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建議工區既有喬木若符合下列標準(3 項皆符合)，應進行移植： <ol style="list-style-type: none"> (1) 胸徑超過 30 cm 之喬木。 (2) 評估為移樹後存活率高之樹種(非外來種)。 (3) 經完整健檢(VTA)後樹況良好之喬木。 <table border="1" data-bbox="587 1541 1281 1778"> <thead> <tr> <th>評斷項目</th> <th>損傷程度</th> <th>分數</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>枝的生長</td> <td>健康</td> <td></td> </tr> <tr> <td>枯損被害</td> <td>下方有枯損</td> <td></td> </tr> <tr> <td>枝葉的茂密程度</td> <td>全株均小葉</td> <td></td> </tr> <tr> <td>枝葉生長的均勻度</td> <td>完全偏向</td> <td></td> </tr> <tr> <td>樹皮主幹</td> <td>無損傷、無腐朽</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">VTA 總分</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> 2. 移植前需研擬完整的移樹計畫，並建議盡可能就近移植，避免長途運送造成喬木損傷。 3. 建議於需移植但尚未移植之喬木周邊以圍籬進行保護，防止機具移動或施工過程過於靠近造成枝葉損傷。 4. 建議由具足夠移樹經驗之移樹廠商協助進行既有喬木之移植工作，以增加喬木移植後的存活率。 	評斷項目	損傷程度	分數	枝的生長	健康		枯損被害	下方有枯損		枝葉的茂密程度	全株均小葉		枝葉生長的均勻度	完全偏向		樹皮主幹	無損傷、無腐朽		VTA 總分		
評斷項目	損傷程度	分數																				
枝的生長	健康																					
枯損被害	下方有枯損																					
枝葉的茂密程度	全株均小葉																					
枝葉生長的均勻度	完全偏向																					
樹皮主幹	無損傷、無腐朽																					
VTA 總分																						

工程影響之課題	生態友善(保育)措施建議
	5. 施工機具或材料皆不可堆置於需移植喬木之周邊，避免影響其生長。
施工過程若產生渾水排入渠道，會對水域環境造成影響	<p>生態友善方式：減輕</p> <p>1. 施工過程若有產生渾水，不可將產生之渾水直接排入渠道。需設置沉沙池或其他臨時性淨水設施，將產生之渾水進行泥砂沉澱，使濁度降低後，再將水抽排至河川，減少對水質與生態的影響。</p>
路堤引道段(新設道路)可能影響原有農地間之生態棲地的連續性	<p>生態友善方式：迴避</p> <p>1. 新建道路跨越之既有水路或溝渠，皆應維持既有水路通道之暢通與生態廊道連續性，不可阻斷。</p> <p>生態友善方式：縮小</p> <p>1. 因為新闢道路，建議應盡可能縮小施工範圍(含施工便道)，減少對周邊生態環境之影響。</p> <p>生態友善方式：減輕</p> <p>1. 施工區域應以干擾最少範圍為原則劃設，避免工程擾動施工邊界外之區域。</p> <p>2. 由於新設道路段(路堤引道段)可能影響原有農地間之生態棲地的連續性，建議施工期間於施工區域下方設置臨時生態廊道(設置位置如圖 28 所示)，以減輕施工期間對工區兩側棲地連續性之影響。廊道施設之相關建議如下：</p> <p>(1) 建議廊道高度至少要 1 米，才比較能發揮各物種皆可使用的功能。</p> <p>(2) 廊道兩側入口處的周遭保持有散生植被覆蓋，不要過度裸露。惟廊道兩側入口皆明亮直接可視對面，易使用動物(如：石虎)觀察。</p> <p>(3) 廊道採圓形或矩形型式皆可，管材材質不拘，但重點是需要於廊道下方進行一些布置(小樹枝、枯葉、小石頭及泥土)形成自然走徑，動物比較願意通行。</p> <p>生態友善方式：補償</p> <p>1. 施工期間所設置之生態廊道，可於施工後保留作為永久性之生態廊道，以補償被新設道路阻斷之橫向廊道連續性。</p>
施工噪音與揚塵可能對周邊生態與居民造成影響	<p>生態友善方式：減輕</p> <p>1. 施工期間嚴格禁止施工人員驚嚇、捕捉或傷害野生動物。</p> <p>2. 建議避免於晨昏時段野生動物活動旺盛期間施工，應於 8：00 至 17：00 時段施工為宜。</p> <p>3. 建議可評估施設隔音牆，減少施工過程或完工後噪音對周遭環境的影響。</p> <p>4. 施工車輛運行易產生揚塵，建議針對施工道路進行灑水或其他方式降低揚塵量。</p>
民生廢棄物可能吸引流浪犬貓，對野生動物造成壓力	<p>生態友善方式：減輕</p> <p>1. 此區段工區環境相對天然，施工期間應將民生及工程廢棄物集中並每日帶離現場，避免吸引流浪犬貓於工區附近駐留，對在地野生動物造成壓力。</p>
平面道路段(既有道路拓寬)之施工區域、便道、土方	<p>生態友善方式：迴避</p> <p>1. 此區段為既有道路拓寬，施工便道應採用既有道路，避免新闢施工便道增加對環境之影響。</p> <p>生態友善方式：減輕</p>

工程影響之課題	生態友善(保育)措施建議
與材料暫置區可能影響週邊環境	<ol style="list-style-type: none"> 1. 土方與材料暫置區應規劃設置於人為使用區域(如大東公園)，避免使用工區外之土地或破壞工區內既有植被區。 2. 施工機具或材料皆不可堆置於需移植喬木之周邊，避免影響其生長。
野生動物若誤入(無離開)施工區域或完工道路，可能增加動物路殺機率	<p>生態友善方式：迴避</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 如於工區內發現野生動物出沒(尤其是保育類八哥)，該區域暫時停止施作，動物遠離後再繼續施作。 <p>生態友善方式：減輕</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 施工區域應提前擾動，使動物離開該區域後再進行工程施做。 2. 建議於施工區域周圍與自然環境間設置甲種圍籬，降低野生動物誤入施工區域之機率。 3. 完工後道路兩旁應設置防護網，確實降低動物進入道路造成路殺之機率。平面道路段(既有道路拓寬)北側(臨大東公園與農田側)，以及路堤引道段(新設道路)兩側皆建議應設置防護網，降低動物進入道路遭道路殺之機率。



圖 26 平面道路工區 4 之喬木調查與盤點照片



圖 27 平面道路工區 4 之喬木位置



圖 28 建議路堤引道段規劃生態廊道之位置