

## 東勢豐原生活圈快速道路第三標石岡土牛段工程-施工中環境保護教育訓練會議記錄

<b>會議名稱</b>	東勢豐原生活圈快速道路第三標石岡土牛段工程-施工中環境保護教育訓練		
<b>舉辦時間</b>	114 年 04 月 29 日 10 : 00~11 : 00	<b>出席者</b>	台中市政府建設局、林同棧工程顧問有限公司-豐勢監造工務所、鐵山營造工程有限公司、朝富開發工程有限公司、宏成行、興泰預拌混凝土股份有限公司、廣達混凝土股份有限公司、新樺鋼鐵工業股份有限公司、亞磊數研工程顧問有限公司
<b>地點</b>	鐵山營造東勢工務所會議室(地址：台中市石岡區豐勢路二巷 25 號)	<b>記錄者</b>	巴亞斯·馬賴(亞磊數研)
<b>主持人</b>	趙昌恒 經理(鐵山營造)	<b>提交日期</b>	114.04.30
<b>會議目的</b>	為落實公共工程生態檢核作業規範，協助辦理生態檢核教育訓練，以利各層單位有效管理生態友善措施之執行。		
<b>會議紀要</b>	<p>一、 問題：「迴避」、「縮小」、「減輕」、「補償」，這四大原則是否有其優先順序？若是，金質獎是否會依據工程採用的友善措施四大原則優先順序進行評分？</p> <p>回應：生態友善措施四大原則確實有其優先順序，即「迴避」、「縮小」、「減輕」、「補償」，完整的生態檢核通常會在計畫核定階段優先評估，以「迴避」為主，最終極的迴避方式即終止計畫，但通常為滿足公共利益會以迴避生態熱點為主要方式，積極保全生物多樣性高、棲地狀態良好的地方，倘若無法迴避，則採取「縮小」工程範圍，縮減工程量體、施工便道等，再來就是「減輕」，例如降低水泥結構之使用，採用自然資材、友善工法等方式減輕工程即結構物對於生態的影響，最後的手段為「補償」，例如棲地營造；雖然其有優先順序，但這四大原則是可以同時存在同一工程案件中，因公共工程影響範圍通常廣闊，所以生態友善措施得視每段工程界面之情況因地制宜。參獎標準並非依四大原則順序進行評分，而是依據生態檢核各項作業及生態友善措施之落實狀況進行評分，亦非針對單一物種的保育作為評判標準，而是檢視整體棲地環境變化及保育之落實與成效作為標準。</p> <p>二、 問題：何謂背景調查、保全對象，相關執行及成效為何？</p> <p>回應：此即生態檢核工作的項目範圍，為瞭解工程影響範圍之生態狀況，</p>		

	<p>我們會進行生態調查，例如定期設置自動照相機監測哺乳類動物族群，並瞭解是否為石虎利用的廊道，以及是否有其他應關注之物種及生態議題，例如保育類、重要棲地類型等，在依調查研擬友善措施；全阻隔式圍籬即良好的迴避設施，可以有效隔絕動物進入工區，避免路殺等狀況，包含本案其他友善措施，我們能夠依調查現況落實措施之執行，當中可包含施工前、中、後之生態變化，配合調查資料分析、空拍圖等資料呈現，並以現勘記錄進行持續的滾動式調整各生態友善措施的論述方式，呈現預期之成效即可符合參獎標準。</p> <p>三、 問題：本案跨橋工程主要影響的是大甲溪左岸的陸域林帶而非大甲溪水域，是否考量於跨橋下方設置動物通道？</p> <p>回應：因為亞磊數研團隊為施工階段才進場之生態檢核廠商，未參與到設計階段之生態檢核，是否能變更設計可與設計監造單位商議。依據設計圖，跨橋下方設置道路，亦即生態廊道阻隔的問題將持續，故建議設置永久性動物通道而非僅適用於施工階段之簡易/臨時動物通道，但於施工階段亦可先設置臨時設施以因應施工階段之臨時保育需求，如 RCP 管等材料，待平面道路工程施工時即以永久性通道取代之。設置動物通道需考慮的要素為端點的位置，需位於目標物種之棲地，如森林對森林，本案主要生態廊道係大甲溪沿岸次生林，跨橋另一側主要為農業及人為干擾區，僅零星次生林分布，故設置位置需再討論。</p> <p>四、 問題：梅子鐵橋旁往大甲溪右側未來是喬木植栽區節點，但可能面臨高架橋下日照不足的問題，是否有相關之建議？</p> <p>回應：亞磊會提供樹種建議，主要朝向選擇耐陰性低矮灌木、攀藤類植物。</p>
<p><b>會議結論 及建議</b></p>	<p>一、 生態檢核廠商將依據歷次調查資料及現勘資料，追蹤生態狀況之變動情形以及生態友善措施落實與否；施工單位應落實「迴避」、「縮小」、「減輕」、「補償」四大原則之各項生態友善措施，透過現勘記錄進行友善措施之缺失改善，並視情況與生態檢核廠商進行友善措施之滾動式調整。</p> <p>二、 為降低工程對於生態環境之影響，並協助本案符合金質獎生態相關評審標準，生態檢核廠商將依歷次調查結果，包含但不限於施工前、中、後之生態變化，調查資料分析，空拍圖等資料呈現，以及現勘記錄表落實檢合的論述方式，呈現預期之成效。</p> <p>三、 生態檢核廠商建議施工團隊針對跨橋下方平面道路/空間之動物友善通道研究執行可行性、工法、設置位置、數量及密度等，以利增加生態友善措施亮點。</p> <p>四、 生態檢核廠商建議以複層營造方式進行植栽區設計，即同植穴種植多種類植生，並包含不同生長類型(喬木、灌木、草本、地被)混合種植，避免物種及棲地功能單一化。</p>
<p><b>附 件</b></p>	



會議照片(1/2)



會議照片(2/2)

東勢-豐原生活圈快速道路(第三標-石岡土牛段工程)

生態檢核教育訓練簽到簿

會議時間：113 年 4 月 29 日

開會地點：鐵山營造東勢工務所會議室

廠商名稱	職稱	簽名	職稱	簽名
台中市政府建設局		郭品如		
林同棧工程顧問有限公司-豐勢監造工務所		郭品如		
		李仁強		
鐵山營造工程有限公司	工地主任	趙守官		
	職安人員	余心蓉		
	工程人員	陳怡君		
	技師	葉文宇		
亞磊數研工程顧問有限公司	工程師	李京樺	工程師	巴垂斯·吳振
朝富開發工程有限公司		陳文乙		
宏成行		廖俊文		
興泰預拌混凝土股份有限公司		印淑琪		
廣達混凝土股份有限公司		張國		
新樺鋼鐵工業股份有限公司		張志宏		

# 東勢豐原生活圈快速道路第三標 石岡土牛段工程施工中環境保護 教育訓練 簡報QRcode

民國114年04月29日



委辦機關：鐵山營造工程有限公司

執行廠商：亞磊數研工程顧問有限公司

**熱忱 專業 服務 品質**



亞磊數研工程顧問有限公司

Tristones Engineering Solutions, Ltd.



教育訓練 簡報

# 東勢豐原生活圈快速道路第三標 石岡土牛段工程 施工中環境保護教育訓練

民國114年04月29日

委辦機關：鐵山營造工程有限公司

執行廠商：亞磊數研工程顧問有限公司

報告人：李京樺







鉛色水鶇

# CONTENTS

- 01 法規依據
- 02 背景瞭解
- 03 生態檢核
- 04 施工階段生態友善措施執行管理
- 05 其他生態友善措施建議
- 06 預期效益
- 07 綜合討論

## 永續發展目標 (SDGs)

聯合國永續發展目標強調經濟成長、社會包容與環境保護必須同步推進，也是各國推行政策時納入考量的目標，SDGs與本案生態檢核項目相關之目標如下。

<p><b>11. 永續城鄉</b>-促使城市與人類居住具包容、安全、韌性及永續性。</p>		<p><b>11.7. 提供安全和包容的綠色和公共空間</b></p> <p>在西元2030年以前，為所有的人提供安全的、包容的、可使用的<b>綠色公共空間</b>，尤其是婦女、孩童老年人以及身心障礙者。</p>
<p><b>15. 陸域生態</b>-保護、維護及促進領地生態系統的永續使用，永續的管理森林，對抗沙漠化，終止及逆轉土地劣化，並遏止生物多樣性的喪失。</p>		<p><b>15.1. 保護和恢復陸地和淡水生態系統</b></p> <p>在西元2020年以前，依照在國際協定下的義務，<b>保護、恢復及永續使用</b>領地與內陸淡水生態系統與他們的服務，尤其是<b>森林</b>、沼澤、山脈與旱地。</p>
		<p><b>15.2. 結束砍伐森林和恢復退化森林</b></p> <p>在西元2020年以前，進一步落實各式<b>森林的永續管理</b>，終止毀林，恢復遭到破壞的森林，並讓全球的造林增加x%。</p>
		<p><b>15.5. 保護生物多樣性和自然棲息地</b></p> <p>採取緊急且重要的行動<b>減少自然棲息地的破壞</b>，終止生物多樣性的喪失，在西元2020年以前，保護及預防瀕危物種的絕種。</p>

## 昆明—蒙特婁全球生物多樣性框架(2022)

旨在到2030年實現保護30%地球陸地與海洋生態，並扭轉生物多樣性喪失的趨勢，此協議與本案生態檢核項目相關之目標如下。

### 2050年全球 長期目標

A. 到2050年時，大幅增加自然生態系的面積，**維持、增進或恢復所有生態系的完整性、連通性和韌性**；停止已知瀕危物種因人類導致的滅絕，到2050年時，所有物種的滅絕率和風險降低10倍，原生野生物種的數量增加至健康和具韌性的水準；維護野生和馴養物種族群內的遺傳多樣性，確保具備適應未來的潛力。

B. 永續利用和管理生物多樣性，**珍惜、維護和恢復那些目前正在衰退的生態系**，強化生態系功能和服務，提升自然對人類的貢獻，以支持到2050年達成讓現在和未來世代都可永續發展的目標。

### 2030年全球 行動目標

#### 行動目標1：綜合空間規劃

確保所有區域都在參與式、整合式和**考量生物多樣性的空間規劃和/或有效管理**過程中，解決土地和海洋利用變遷問題，到2030年使具有高生物多樣性重要性的區域面積損失趨近於零（包括具高生態完整性的生態系），同時尊重原住民和在地社區的權利。

#### 行動目標12：都市藍綠帶及連通

在城市和人口稠密區域，藉由主流化生物多樣性的保育和永續利用，以及確保包容生物多樣性的城市規劃，強化原生生物多樣性、生態連通性和完整性，以增加**藍綠空間之面積、品質、連通性、可達性和惠益**，從而改善人類健康和福祉及與自然的聯繫，並促進包容性和永續的都市化過程，以提供生態系功能和服務。

#### 行動目標14：生物多樣性主流化

確保各級政府和所有部門（特別是對生物多樣性衝擊明顯的部門）都將生物多樣性及其多元價值充分整合到其政策、法規、規劃和發展進程、消除貧困策略、**策略性環境評估、環境影響評估**中，並酌情納入國民所得帳，逐步使所有相關的公共和私人活動、財政和金融流動與《昆明-蒙特婁全球生物多樣性框架》的長期目標和行動目標趨於一致。

## 生態系統服務

生態系統服務是指生態系統之條件與過程提供人類運用之服務，亦即人類從生態系統之存在中的獲益，其分為(1)調節服務(regulating service)、(2)支持服務(supporting service)、(3)供給服務(supply service)和(4)文化服務(cultural service)四大功能，是實現永續利用須衡酌之核心價值，而有效的生態檢核能滿足前述及永續發展的國際趨勢。

### 調節服務(regulating service)

對重要的生態過程之調節與通過生物、地理、化學循環等過程對生命系統之調節之功能類型，包括：(1)調節大氣成分與氣候，(2)調節水循環，(3)淨化水質，(4)控制疾病，(5)控制有害生物，以及(6)控制自然災害。

### 文化服務(cultural service)

維持人類之身心健全，提供豐富之精神食糧、娛樂與美學功能，亦藉此促進人類之認知發展，包括：(1)文化多樣性與特有性，(2)教育，(3)知識體系，(4)美學價值與靈感，(5)文化傳承價值，以及(7)休閒娛樂價值。



### 支持服務(supporting service)

為野生動植物提供避難所與繁殖地，從而有利於生物與遺傳多樣性之原地保護，以及對物種進化過程之保護，包括：(1)初級生產力，(2)氧氣產生，(3)土壤形成與保持，(4)傳粉，(5)營養元素循環。

### 供給服務(supply service)

自養生物通過光合作用將光能、二氧化碳、水與營養物質轉換為各種結構之碳水化合物。再被次級生產者利用生產出更大之活體生物量，人類更是其中最大之受益者。從食物與原材料到能源物質與遺傳材料，此結構各異之碳水化合物為人類提供多種產品，包括(1)農牧產品，(2)木材與纖維，(3)燃料等。

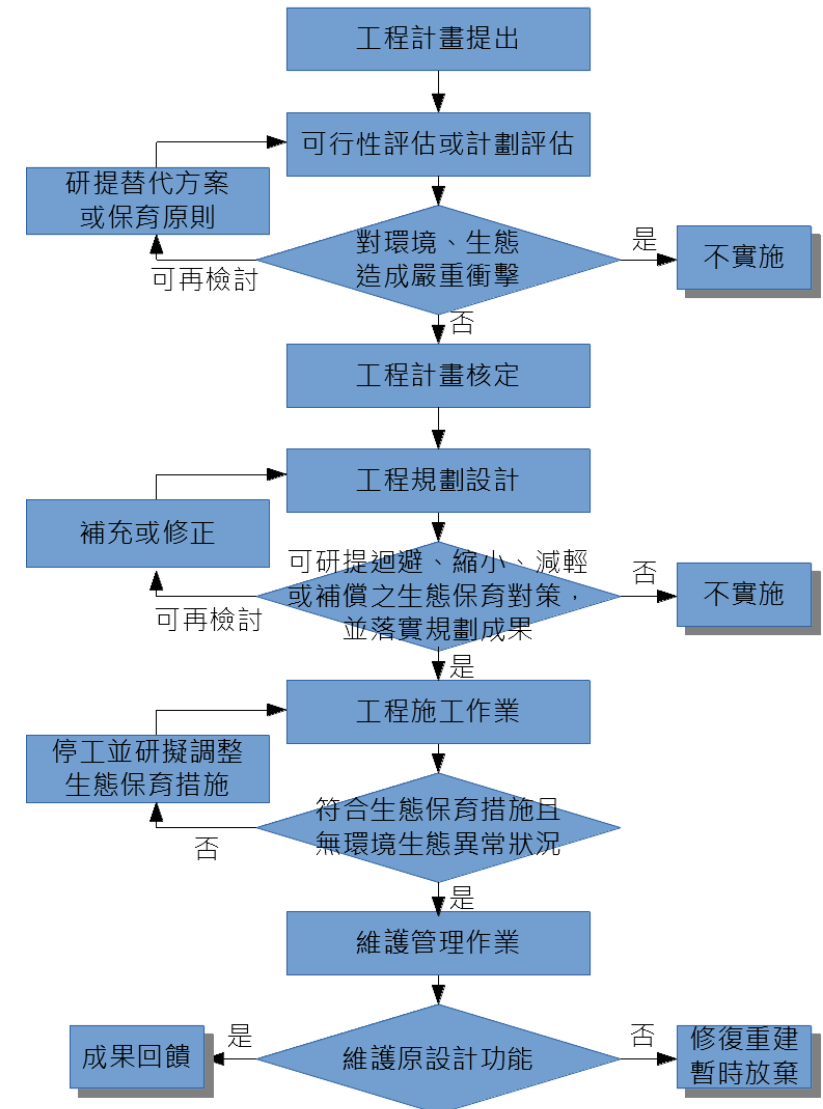
## 「公共工程生態檢核注意事項」(112/07修正)

**第二條**、中央政府各機關辦理新建公共工程或直轄市政府及縣(市)政府辦理受中央政府補助比率逾工程建造經費**百分之五十**之新建公共工程時，須辦理生態檢核作業。

**第三條**、生態檢核係為瞭解新建公共工程涉及之生態議題與影響，評估其可行性及妥適應對之**迴避、縮小、減輕、補償**方案，並依工程生命週期分為工程計畫核定、規劃、設計、施工及維護管理等作業階段。

**第九條第四項**條列施工階段目標為落實前兩階段(規劃、設計)所擬定之生態保育對策、措施、工程方案及監測計畫，確保生態保全對象、生態關注區域完好及維護環境品質，其中包含**環境保護教育訓練、自主檢查、環境異常狀況處理原則、施工計畫書應包含生態保育措施及監測計畫**等規範。

**第十三條第一項第二款**、施工階段辦理施工查核時，應將生態檢核列為**施工查核重點**項目之一。



## 生態保育策略定義

**迴避**：迴避負面影響之產生，包括**空間上的迴避**，尺度由大到小如停止開發計畫、選用替代方案、工程量體及臨時設施物之設置應避開有生態保全對象或生態敏感性較高之區域；以及**時間上的迴避**，尺度由大到小如施工過程避開動物大量遷徙或繁殖之時間、避開每日晨昏等生物活動較高之時段。

**縮小**：修改設計**縮小工程量體**，施工期間限制臨時設施物對工程周圍環境之影響。

**減輕**：經過評估工程影響生態環境程度，兼顧工程安全及**減輕工程對環境與生態系功能衝擊**，因地制宜採取適當之措施，如：保護施工範圍內之既有植被及水域環境、設置臨時動物通道、研擬可執行之環境恢復計畫等，或採對環境生態傷害較小之工法或材料（如大型或小型動物通道之建置、資材自然化、就地取材等）。

**補償**：為補償工程造成之重要生態損失，以人為方式**重建相似或等同之生態環境**，如：於施工後以人工營造手段，加速植生及自然棲地復育，並視需要考量下列事項：**(1).補償棲地之完整性，避免破碎化；(2).關聯棲地間可設置生物廊道；(3).重建之生態環境受環境營力作用下之可維持性。**

## 生態保育策略定義

### 迴避負面影響之產生

- 迴避保全區域；
- 迴避遷徙或繁殖時間；
- 選用替代方案；
- 停止開發計畫等。

### 補償重要生態損失

- 新植樹木；
- 人工棲地營造；
- 設置生態廊道等。



### 縮小工程量體

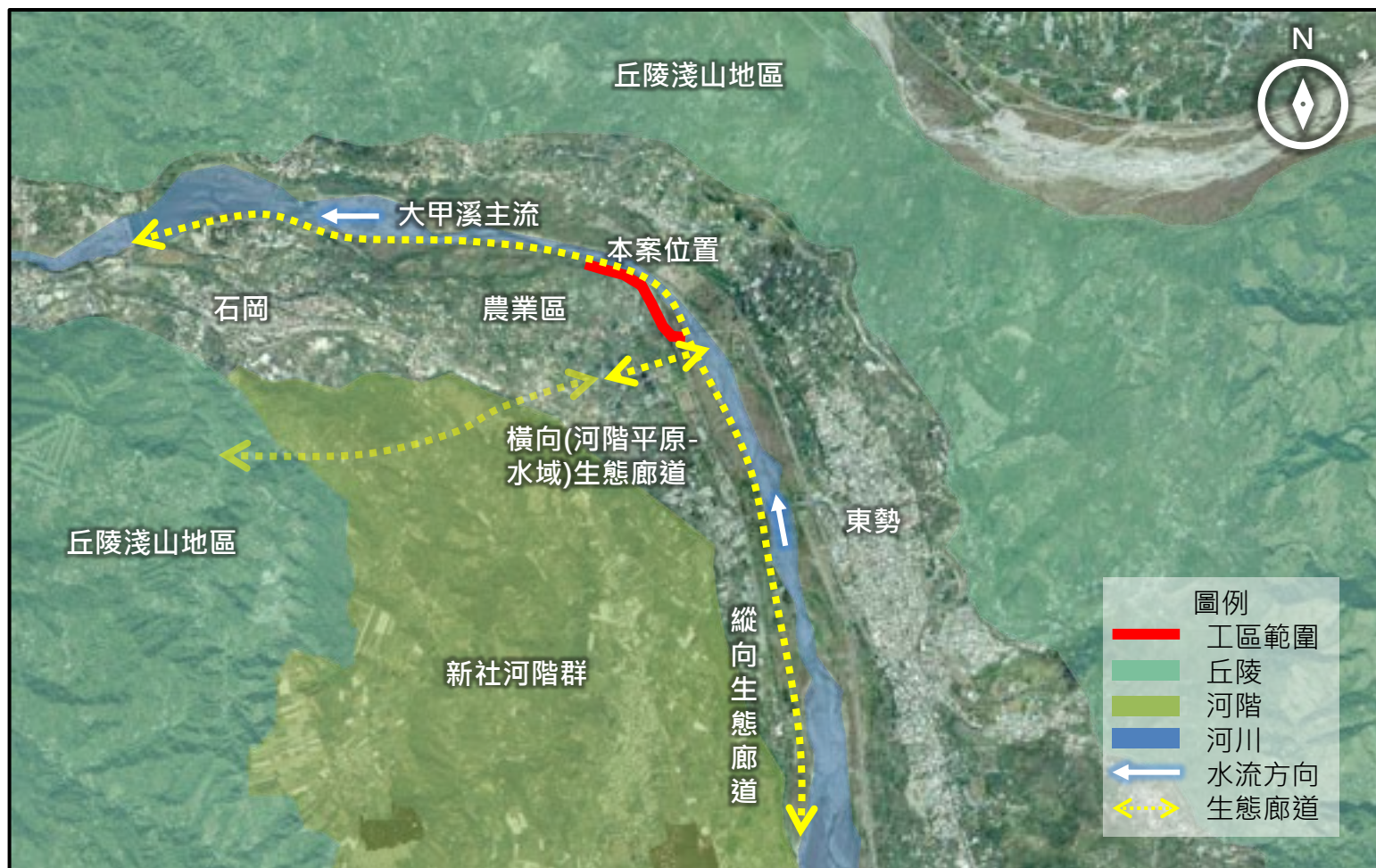
- 縮減路寬；
- 施工期間限制臨時設施物對工程周圍環境之影響等。

### 減輕對生態系之衝擊

- 水域施工便道鋪設鋼板以保護水域環境；
- 設置臨時動物通道；
- 資材自然化、就地取材等。

## 工程位置及區域環境

本案工程範圍位於臺中市石岡區大甲溪中游沖積平原，連接第四標的跨大甲溪橋梁及第三標石岡新興段高架橋梁，全長約1.24km，北方與東方臨接大甲溪主流、丘陵(東勢區)，南方與西方與新社河階群、丘陵(石岡區、豐原區)相鄰，屬於鄰近淺山林帶之河谷農業區，主要生態類型為河川、次生林、草原及農地，生態廊道主要有**縱向生態廊道**，即沿大甲溪上下游之水域、濱溪帶及高灘地生態廊道，以及**橫向生態廊道**，即河階平原至水域之生態廊道；主要干擾類型為農業活動干擾、道路切割棲地。



## 大甲溪東勢堤防(十三工區)改善工程規劃設計階段生態檢核報告(民110年)

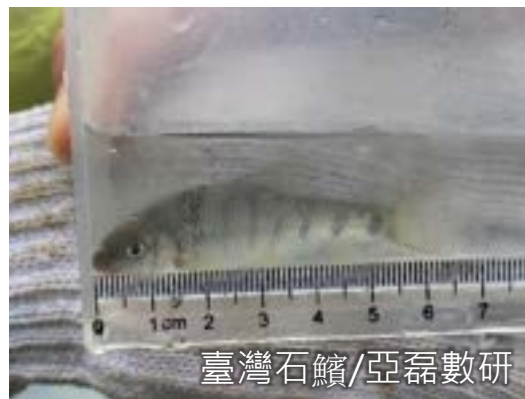
參考位於本案上游約10公里處之大甲溪東勢堤防(十三工區)改善工程規劃設計階段生態檢核報告(民110年)，記錄包含臺灣特有種小彎嘴等，特有亞種臭鼬等，三級保育類紅尾伯勞等，二級保育類黃嘴角鴉等，以及一級保育類石虎，鳥類當中屬於留鳥性質者佔63.0%。

## 大甲溪東勢石岡段河川棲地生態及魚類調查研究(民95年)

參考大甲溪東勢石岡段河川棲地生態及魚類調查研究(民95年)，東勢鐵橋樣站在調查期間中，其主要的優勢魚種為臺灣石鱮25%與臺灣間爬岩鰍23%，亦記錄包含平頷鱸以及明潭吻鰕虎。

## 107年度台中地區石虎族群調查及石虎重要棲地與廊道改善評估成果報告

雖然本計畫工區位置未有石虎觀測紀錄，但計畫工區仍可能為石虎之重要生態廊道，需要持續觀察追蹤。



# 背景瞭解-生態文獻蒐集

法規  
依據

背景  
瞭解

生態  
檢核

執行  
管理

其他  
建議

預期  
效益

綜合  
討論



紅尾伯勞/翻攝自TBN



翠鳥/亞磊數研



臭鼬/翻攝自TBN



石虎/翻攝自TBN



小環頸鴉/翻攝自TBN



藍腹鷓/翻攝自TBN



黑眉錦蛇/翻攝自TBN



蓬萊草蜥/翻攝自TBN



東勢-豐原生活圈快速道路第三標-工區與周圍石虎關係圖

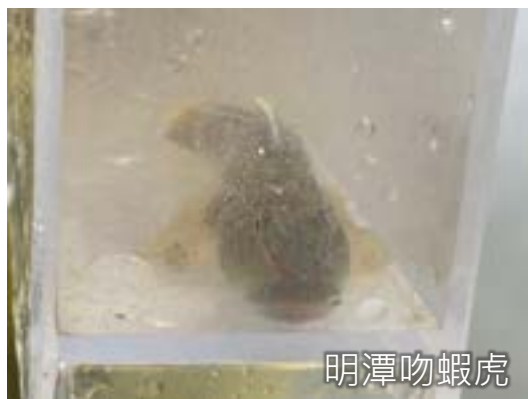
## 生態關注區位圖與主要調查路線

調查範圍涵蓋工區沿線周圍500公尺，調查路線包含大甲溪灘地、堤內道路與新設橋梁沿線；調查重點包含工區範圍內的河灘草生地、次生林、大甲溪河段與新設橋梁沿線現況，參考環境部「植物生態評估技術規範」與「動物生態評估技術規範」進行包含植物、哺乳類、鳥類、兩棲類、爬蟲類、蝶類、蜻蛉類、魚類以及蝦蟹螺貝類。

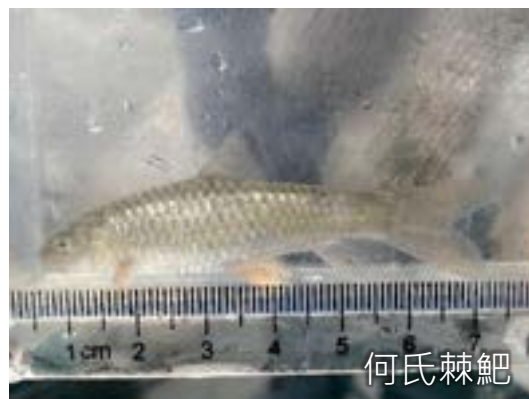


## 歷次調查結果

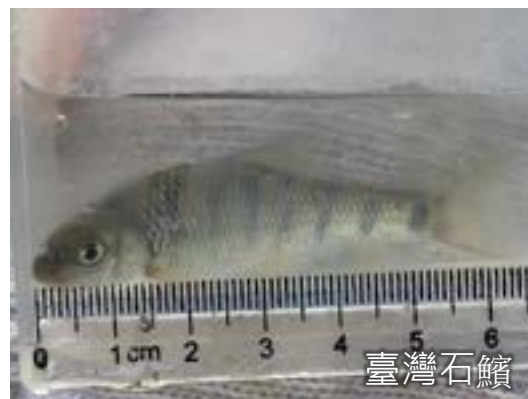
歷次調查結果大抵以鳥類及魚類記錄較為豐富，鳥類包括鉛色水鶉、磯鶉、棕沙燕、黃頭鷺、紅嘴黑鴨、斑文鳥等；魚類包括，臺灣鬚鱨、臺灣石鱨、何氏棘鮠、圓吻鮠、唇鮠、中華鰍、明潭吻蝦虎等，蝦蟹類包括黃緣澤蟹、粗糙沼蝦、鋸齒新米蝦等，哺乳動物除常見家畜外，亦透過紅外線自動照相機記錄包括鼬獾、白鼻心、亞洲家鼠、赤腹松鼠等，另外目擊臭鼬、東亞家蝠等小型哺乳類，未見石虎族群。



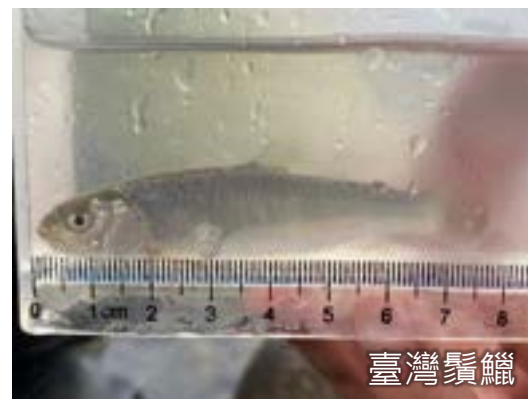
明潭吻蝦虎



何氏棘鮠



臺灣石鱨



臺灣鬚鱨



圓吻鮠



唇鮠



中華鰍



羅漢魚

# 背景瞭解-生態調查

法規  
依據

背景  
瞭解

生態  
檢核

執行  
管理

其他  
建議

預期  
效益

綜合  
討論



# 背景瞭解-生態評析

法規  
依據

背景  
瞭解

生態  
檢核

執行  
管理

其他  
建議

預期  
效益

綜合  
討論

## 生態評析

- 工區周邊環境多為**人為干擾區域**，鄰近區域果園占比高，其中，貓(遊蕩個體)、犬(遊蕩個體)、赤腹松鼠、疣尾蝎虎、麻雀、白尾八哥及白頭翁等為調查範圍常見物種。
- 歷次調查皆有**鉛色水鶇(III)**的身影，該物種以水生昆蟲為主食，代表該河段水生昆蟲豐富，且該鳥類終年不改領地、領地範圍小，故適合作為之**指標物種**，用以初步判斷水域周圍的生態情勢。
- 歷次調查顯示工區周邊水域有固定的鉛色水鶇族群棲息，此外高灘地還可見白頭翁、樹鵲等多種鳥類的棲息，顯示**本案對周邊高灘地之影響在控制之內**。



白尾八哥



疣尾蝎虎



白頭翁



鉛色水鶇



犬/自動照相機



貓/自動照相機



扁浮游



石蠶蛾

## 生態評析

- 紅外線自動照相機主要拍攝之區域為工區末端之鄰近樹林，該區塊銜接了西邊林帶與高灘地樹林。此區不但常見鳥類停駐與採食，過去也曾拍攝到臺灣畫眉(II)、白鼻心及鼬獾等，顯示此處應**具食源且隱蔽性佳**。
- 河川**水域型態豐富**，具淺瀨、潭、淺流、深流及岸邊緩流。本工程可能影響河川因素為地下水引流渠道，故蝦籠陷阱樣點位於引流渠道、匯流處下游及大甲溪主河道。調查時大甲溪主河道水質清澈，引流渠道內有馬藻、石蠶蛾、扁浮游、明潭吻蝦虎等，可推論工程對大甲溪河道無顯著負面影響。
- 第四季調查時發現左岸**高灘地植被缺稀**，土石大面積裸露，係**阻絕水陸域生態廊道要素之一**，需持續觀察植被恢復狀況，並盡量勿擾動該區域。



白鼻心/自動照相機



鼬獾/自動照相機



臺灣畫眉/自動照相機



黑枕藍鶇/自動照相機



左岸高灘地植被缺稀



大甲溪主河道水質清澈

## 工作職掌

- 亞磊數研為本案生態檢核單位，執行本案於施工階段之生態檢核及生態調查工作。
- 為充分發揮檢核與協調功能，確實執行生態監測工作，於施工單位下設**自主檢核機制**，負責執行施工單位自主檢查作業，俾利對生態監測問題之即時反應。

單位	職掌
生態檢核單位	執行施工階段生態補充調查。
	現場勘查及生態檢核(生態保育措施監測)。
	生態工程技術與工法諮詢。
	與施工廠商共同研討施工中生態議題及解決方案。
	協助辦理生態檢核教育訓練。
	配合需要出席工程督導會議。
施工單位自主檢查	執行生態保育措施 <b>自主檢查作業</b> 。
	主動對內糾正生態保育措施執行缺失。
	與主辦機關、監造單位、生態檢核單位進行生態保育措施調整討論。

## 生態友善措施

### (一) 迴避

1. 灘地次生林與高草叢及施工便道旁之草澤，標示為中敏感區，施工中以**警示帶標示並予以迴避**，避免機具過於靠近。
2. 河道周圍及施工便道之作業皆設置完成後，設置**貼地圍欄或菱形網**，避免施工期間動物誤入工區。
3. **迴避工區外之自然生態環境**。
4. **迴避工區周圍生物熱點**。

### (二) 縮小

1. 縮小施工便道範圍。
2. 使用適當大小的機具。

### (三) 減輕

1. 物料放置區設置鋼板，避免工程機具與廢棄物所流出的有機溶液污染土壤。
2. 設置沉沙池等設施，避免下雨時所產生的逕流水將工區的沙土沖入大甲溪與周圍草澤。
3. 於裸露地與土方放置區**設置防塵網**，並定時於施工便道、道路及工程機具灑水，**避免揚塵**，並持續監測與維持空氣品質。
4. **保全樹木以警示帶標示**，避免施工中機具誤傷。

### (四) 補償

移植樹木時**落實斷根養根**，移植時避免枝葉過度修剪。

## 施工擾動範圍說明

本案施工擾動範圍係依據各工項施作位置、施工便道、物料暫置區及實際動土範圍(空照)進行疊圖繪製，建議保全區域包含次生林、高草叢區、河灘地等主要棲地類型。

為降低工程對於周邊生態環境之干擾，諸如棲地破壞、污染、噪音及道路致死等，定兩者銜接之介面為**阻隔設施**建議設置範圍，以利施工廠商**落實迴避措施**。



施工擾動範圍及保全區域圖(1/2)



施工擾動範圍及保全區域圖(2/2)

# 施工階段生態友善措施執行管理

法規  
依據

背景  
瞭解

生態  
檢核

**執行  
管理**

其他  
建議

預期  
效益

綜合  
討論

## 生態保育措施項目及說明-迴避

- 工程設施、工程機具、人員動線、臨時設施物(如施工便道、物料暫置區)應規劃避開基地內及鄰近區域之生態保全對象，在施工中圍設**警示帶**或以**圍籬**阻隔。
- 常見的圈圍設施如柵欄式、全阻隔式圍籬、警示帶及鼎塊(鼎塊位置應離樹木根領2公尺以上)，功能比較如下表。



樣式	機具阻隔	人員阻隔	避免動物進入	防塵	設置難易
柵欄式	高	高	中	低	易
<b>全阻隔式圍籬</b>	高	高	高	中	難
<b>警示帶</b>	低	中	低	低	易
鼎塊式	高	低	低	低	難
防塵網式	中	高	中	高	中

\*以上照片為各案例示意圖。

# 施工階段生態友善措施執行管理

法規  
依據

背景  
瞭解

生態  
檢核

執行  
管理

其他  
建議

預期  
效益

綜合  
討論

## 迴避保全區域常見缺失項目

項目	說明
保全區域 未區隔	未依據設計圖說，將保全區域以警示帶等任何可限制機具及人員動線之方式，完整區隔邊界。
保全區域 未圈圍確實	保全區域有部分邊界未受任何形式之區隔，迴避措施成段狀布設，形成 <b>缺口</b> 。
物料堆置未 迴避保全區域	保全區域雖經迴避措施區隔，但未依 <b>迴避原則</b> 使用、置放物料。
迴避措施受損而未 進行修繕	迴避措施因人員、機具、天災或自然崩解等因素損壞， <b>未定期檢修</b> 以維持措施功能正常。



\*以上照片為各案例示意圖。

## 生態保育措施項目及說明-迴避(增列建議)

- 避免在保全、移植樹木周圍半徑2公尺之範圍內堆置土石方、鋼材等**重物料**及**大型機具**，以確保樹木之根部不受重物長時壓迫，維持正常生長。
- 施工期間應盡量避免在**清晨前**及**黃昏後**使用大型機具或音量大之機具，此為野生動物活動之高峰期，此時施工容易影響動物並增加路殺風險(建議之施工時段：1~3月，7:00~5:30；4~8月，6:30~18:00)。



符合。物料距離樹木**大於2公尺**。



不符合。物料距離樹木**小於2公尺**。

\*以上照片為各案例示意圖。

# 施工階段生態友善措施執行管理

法規  
依據

背景  
瞭解

生態  
檢核

**執行  
管理**

其他  
建議

預期  
效益


綜合  
討論

## 生態保育措施項目及說明-縮小

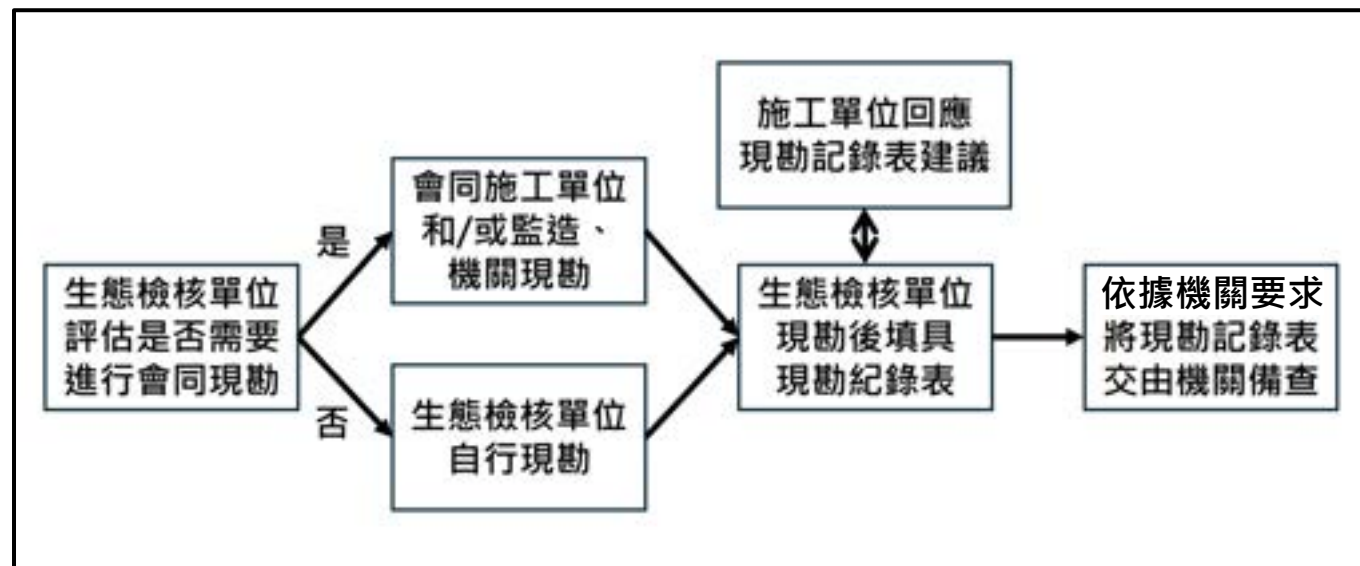
- 不定期配合生態檢核單位討論工程量體縮小之可行性，依生態現況**縮小工程量體**，以滾動式調整改善工程對於生態環境之干擾，並維持保全範圍之完整性。
- 例如隨著工程進度的推進，釋出使用不到的施工便道或物料暫置區，**提早進行棲地復育**。

## 施工階段現場勘查記錄表作業流程及案例

- 施工期間生態檢核單位每月進行現場勘查，視生態環境狀況及保育措施執行情況會同施工單位辦理生態檢核現場勘查，檢核是否落實依生態保育措施，現勘後生態檢核單位填具現勘紀錄表，施工單位依據提出的建議於**表單右欄回應**，而後依據機關要求將表單送給機關備查，形成完整的合作模式。

	<p>4. 經數月的追蹤，部分區域防塵網下植生生長良好，且有持續生長的跡象，建議可移除部分植生覆蓋率較高的防塵網，觀察移除防塵網後的植生生長狀況，再評估是否能夠繼續逐步移除部分防塵網。</p> <p>◇ 後續將移除已長有植生區域的防塵網。</p>
---	---

透過每次現勘表建議適時討論縮減工程擾動範圍方案



施工階段現場勘查記錄表作業流程

\*以上照片為各案例示意圖。

# 施工階段生態友善措施執行管理

法規  
依據

背景  
瞭解

生態  
檢核

執行  
管理

其他  
建議

預期  
效益



綜合  
討論

## 施工階段現場勘查記錄表作業流程及案例

附表1 生態專業人員/相關單位意見紀錄表

工程名稱	台74線大里及霧峰地區增設匝道工程		
填表人員 (單位/職稱)	李京祥	填表日期	民國111年7月29日
參與項目	<input checked="" type="checkbox"/> 現地勘查 <input type="checkbox"/> 說明會 <input type="checkbox"/> 諮詢 <input type="checkbox"/> 公聽 <input type="checkbox"/> 座談會 <input type="checkbox"/> 其他	參與日期	民國111年7月22日
參與人員	單位/職稱	參與角色	
李京祥	亞磊數研工程顧問有限公司/生態檢核調查員	生態勘查	
高豪均	鐵山營造工程有限公司/現場工程師	陪同現勘	
意見摘要	處理情形回覆		
提出人員(單位/職稱)李京祥/生態檢核調查員	回覆人員(單位/職稱) 高豪均/鐵山營造現場工程師		
	該鐵架為既有物,非本案工程所有,故無法移除,本案施工圍籬其固定方式皆有避開現地保留樹木之樹幹,避免影響生長,該處將持續追蹤其生長情形。		
			
現地保留樹木生長良好,鄰近景庄街180巷測邊有工程護欄鐵架倚靠在樹木上,建議將其以其他方式固定,避免影響樹木生長。 座標(TWD97): X:217783.69 Y:2664364.62	高豪均 鐵山營造工程有限公司 草湖工務所 專用章		

說明:  
1. 勘查結果應與生態環境現況有關,如生態敏感區、重要地產、珍貴老樹、保育動物及其棲息地等,應予留意。  
2. 紀錄建議應含關注議題,如對稀有植物或保育動物出現之季節、環境破壞等。  
3. 民眾參與紀錄應依本表內容。  
4. 表格欄位不足請自行增加或加蓋。

意見摘要	處理情形回覆
提出人員(單位/職稱)李京祥/生態檢核調查員	回覆人員(單位/職稱) 高豪均/鐵山營造現場工程師
	該鐵架為既有物,非本案工程所有,故無法移除,本案施工圍籬其固定方式皆有避開現地保留樹木之樹幹,避免影響生長,該處將持續追蹤其生長情形。
	
現地保留樹木生長良好,鄰近景庄街180巷測邊有工程護欄鐵架倚靠在樹木上,建議將其以其他方式固定,避免影響樹木生長。 座標(TWD97): X:217783.69 Y:2664364.62	 高豪均 鐵山營造工程有限公司 草湖工務所 專用章

案例-施工廠商回應現勘記錄表建議

\*以上照片為各案例示意圖。

## 生態保育措施項目及說明-縮小

- 縮小工程量體應用於本案之舉例(尚未定案)：

**跨橋北側空地**目前為閒置狀態，比對2024年6月空照圖及2025年3月空照圖，發現原高灘地植被消失，目前呈閒置狀態，偶有迴車區域之運用，建議施工單位評估將此場域設為禁擾區，並**設置阻隔措施**，如圍籬、簡易網布圍籬或警示帶，適時縮減工程擾動範圍，以利周邊場域植被之恢復，如有需要迴車空間，得視實際情況設置合理範圍，請參考右圖。

由於周邊宿存高灘地原生植被並考量成本效益，建議落實禁擾以確保植被順利**自然演替**，無須噴灑草籽或澆水。



## 生態保育措施項目及說明-減輕

工程中無法迴避之樹木，應依細部設計圖進行現地移植，包含移植步驟與方法、移植後點位。

- 建議將**移植、新植喬木造冊列管**，包含編號、座標(包括移植前、後、新植喬木位置)、學名、中文名，並建議將胸高直徑納入資料。(胸高直徑：離地約1.3m高之樹徑，多主幹之樹木則在1.3公尺處，分別測量各主幹樹徑之平方和，再開根號，即為樹胸圍之數值。)
- 視情況將易受工程危害之保全樹木**以警示帶標示**，避免施工中機具誤傷。



移植樹木示意圖



移植樹木標示並造冊列管



保全樹木以警示帶標示

\*以上照片為各案例示意圖

## 生態保育措施項目及說明-減輕(增列建議)

- 施工機具進場前應**檢視機具高度及施工動線**上是否有低於機具高度之喬木枝條，若有則需要先行**修枝**或調整動線，避免機具拉扯喬木枝條造成喬木受損，並避免樹幹潰爛之風險。
- 施工期間，除非依相關法令防治有害生物(如紅火蟻、登革熱、褐根病)以外，應**禁止使用除草劑**、殺蟲劑、殺菌劑、滅鼠劑等藥物。
- 施工過程產生之污水、油污、廢棄物，應依相關規定妥善處理，**勿隨意排放或棄置**。



\*以上照片為各案例示意圖。

## 生態保育措施項目及說明-補償

### 植栽養護

- 恪遵細部設計圖之植栽移植詳圖流程，包含樹冠修剪幅度**不超過1/3**，避免枝葉過度修剪，並施用**殺菌劑**等防護塗料防止細菌感染，**依照斷根規範執行斷根養根後方可移植**。
- 定植後，施工廠商應每月派員巡察，適時**調整支架綁繩鬆緊**，避免阻礙喬木生長。
- 覆土深度**勿沒過根領**，造成根系缺氧壞死，降低喬木生長勢。
- 維持蓄水小土丘外形以利樹穴蓄水，定期澆水確保**土壤濕潤**、不龜裂，可噴植地被以利維持樹穴濕度。
- 定期施以追肥以利發芽發根，以**有機肥**為主。



\*以上照片為各案例示意圖。

# 其他生態友善措施建議

法規  
依據

背景  
瞭解

生態  
檢核

執行  
管理

其他  
建議

預期  
效益

綜合  
討論

## 揚塵防治-減輕

土方堆置時，需以**防塵網布遮蓋土方**，避免揚塵造成環境汙染。

- 揚塵可能影響植物光合作用、改變表土組成以及影響空氣品質，故抑制揚塵是重要的環境課題。

## 生態友善燈具-減輕

為了避免燈光影響夜行性生物活動，工區非施工時間段僅保留警示燈；新設之路燈建議採用**遮罩式燈具**，控制燈光方向並降低光源溢散；步道使用地燈為主，**色溫2700k以下、黃光**為主。

## 植生營造-補償

綠美化使用之植栽建議採用適地適種的平地至低海拔之原生植物，並可考慮從中挑選民俗植物，以**複層營造**的方式進行植栽配置，例如多種灌木、草本鑲嵌種植。可以參考右表。



以防塵網布遮蓋暫置土石方

中文俗名	生態功能	民俗植物
斑葉月桃	食草植物、蜜源植物	是
月橘	食草植物、蜜源植物	是
山素英	蜜源植物	是
野牡丹	誘鳥植物	是
假儉草	原生禾草	否
桃金娘	蜜源植物	是
燈稱花	誘鳥植物	否

\*以上照片為各案例示意圖。

## 昆蟲棲地營造-補償

昆蟲是自然界重要的蛋白質供給者，提供小型哺乳類、鳥類等肉食動物食物來源，利用現地廢棄之樹木枝條可以**回收利用**，堆疊製成**昆蟲公寓**，提生物多樣性。

### (一) 濕式昆蟲公寓

- 1.目標物種：植食性昆蟲、雜食性昆蟲、其他節肢動物。
- 2.生態原理：多孔隙結構營造棲地，藉木材自然腐化提供腐食性昆蟲食源。

### (二) 乾式昆蟲公寓

- 1.目標物種：鞘翅目、爬蟲類。
- 2.生態原理：多孔隙結構營造棲地。

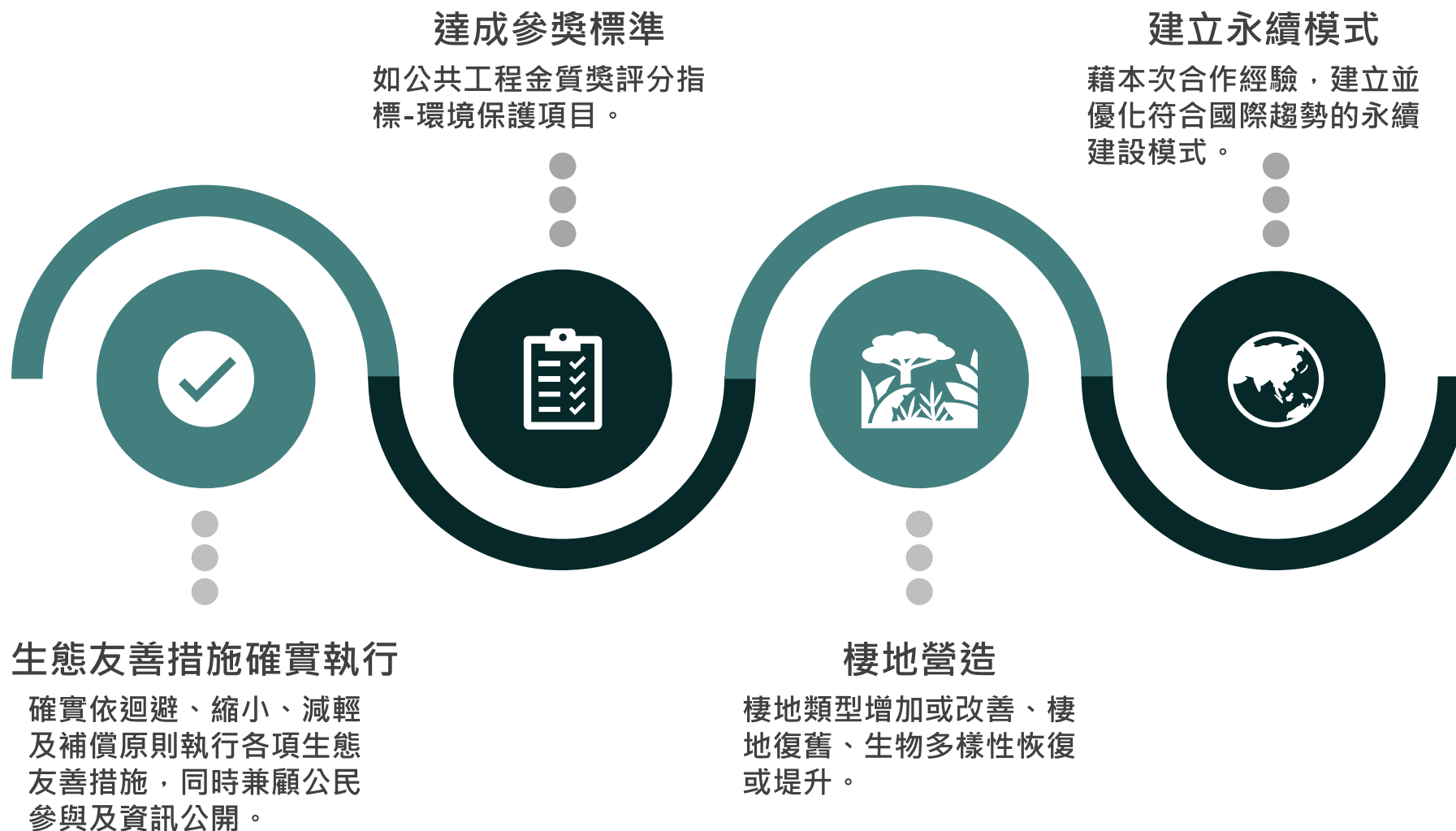


濕式昆蟲公寓(高雄洲仔濕地)



乾式昆蟲公寓(高雄洲仔濕地)

\*以上照片為各案例示意圖。



## 公共工程金質獎頒發作業要點

- 屬公共工程生態檢核注意事項第二點須辦理生態檢核作業之工程，須符合該注意事項第十二點及第十三點規定。
- 自評項目-生態永續：

次要指標	參考項目	評審重點	建議參考文件
生態保育/ 復育性	生態調查及評析完整性	生態/生物多樣性調查完整性/監測作業	生態調查報告
	生態保育/復育程度	本工程針對既有環境採用 <b>迴避、縮小、減輕補償</b> 等保育措施之處理模式	生態保育/ <b>復育相關計畫</b>
	符合生態工法程度	工法選擇合理性、工項採用之必要性、 <b>生態保育措施確實執行情形</b>	<b>施工計畫書</b>
	公民參與與資訊公開	與關心生態議題之在地民眾與公民團體共同參與，建立互動平臺，忠實公開所有資訊	在地民眾與公民團體參與文件及公開資訊文件

## 公共工程品質優良獎評審標準

評分指標	評審項目	評審標準	權重
品質管理 (制度/施工)	承攬廠商之品質 管制機制	2. 安全衛生及 <b>環境保護措施</b> 等之執行情形等事項。	-
品質耐久性與 維護管理	維護管理	3. 環境監測調查計畫或機關所訂之規定落實執行。	-
環境保育	環境維護	噪音、光線、溫度、空氣維護管理之周延性。	15%
	生態保育	<p>規劃設計階段：因地制宜考慮降低對生態系統之衝擊，採取妥適因應對策及設計方案</p> <p>施工階段：考慮對生態系統之干擾，並確保生態<b>保全對象</b>、<b>生態關注區域完好及維護環境品質</b>。</p> <p>維護管理階段：衡量維護時機、強度、方法、材料、範圍對動植物之影響及對生態之干擾，以維護原設計功能，檢視生態環境恢復情況。</p> <p>各階段應詳實填報生態調查、生態保育措施及保全對象。</p> <p>具體綠化成效：植栽(樹)計畫合宜性、樹徑大小、<b>綠覆率</b>(總綠覆面積/空地面積，如為建築工程類「空地面積」為「法定空地面積」)、單位空地面積(平方公尺)樹種數量及植栽金額。</p>	
	公民參與與資訊 公開落實情形	各階段與關心生態議題之在地民眾與公民團體共同參與，建立互動平臺，忠實公開所有資訊。	





謝謝聆聽 敬請指教

熱忱 專業 服務 品質



亞磊數研工程顧問有限公司

Tristones Engineering Solutions, Ltd.