

國道 1 號增設岡山第二交流道工程
設計階段生態檢核報告
(林同棧工程顧問股份有限公司委辦)



民翔環境生態研究有限公司
Minshiang Environmental & Ecological Research Co.,Ltd

中華民國 112 年 11 月

目錄

1. 環境概述.....	1
2. 現勘日期.....	1
3. 文獻蒐集.....	1
4. 生態檢核.....	1
4.1. 植物生態.....	2
4.2. 陸域動物生態.....	2
4.3. 水域生態.....	2
5. 環境影響預測與對策.....	2
5.1. 開發案對陸域生態之影響及保護對策.....	2
5.2. 開發案對植物生態之影響及保護對策.....	3
6. 參考資料.....	4
附錄一、生態檢核表單	16

表目錄

表 1、環評比較資料對照表	5
表 2、珍貴大樹位置及樹籍資料	5
表 3、保育類分布位置	6
表 4、樹種生長習性表	6

圖目錄

圖 1、岡山氣象站生態氣候圖(2014 年-2021 年).....	7
圖 2、生態調查範圍圖	8
圖 3、陸域動物調查路線、水域測站及自動相機分布圖	9
圖 4、鄰近相關環評計畫位置圖	10
圖 5、稀有植物分布圖	11
圖 6、大徑木分布圖	12
圖 7、珍貴大樹分布圖(衝擊區).....	13
圖 8、保育類分布圖.....	14
圖 9、路殺動物分布圖(2018-2022)	15

1. 環境概述

本計畫區域隸屬於高雄市岡山區，位於國道1號高科交流道及岡山交流道之間沿線路段，衝擊區之聯外道路主要為嘉豐路(台19甲)、嘉華路(高14縣)、嘉新東路及安招路(市道186號)等東西向道路穿插，並有國道一號(中山高速公路)南北向貫穿；本區域地形為平原地帶，海拔介於3~26公尺，衝擊區環境現況為人造林、草生地、農耕地、道路及建物；周邊對照區環境主要為人造林、灌叢、草生地、農耕地、魚塭、溪流、道路及廠房建物等，農耕地於東南側、東北側及興南巷周邊較為完整，其餘區域則大多與廠房建物鑲嵌；造林地主要分布於岡山地磅站及嘉新東路周邊及岡山交流道南側；周邊水域有阿公店溪、岡山溪和五甲尾排水，魚塭則分布於對照區西北側。

依據中央氣象局岡山氣象站氣候資料，顯示近八年(2014~2021)當地年均溫為25.3℃，平均氣溫最冷月份為1月(平均氣溫18.9℃)，最暖月份為7月(平均氣溫29.5℃)，本區域平均年雨量2,274.5mm，降水集中在5~9月，10月至隔年4月雨量則較少，降雨強度變化大。依Walter & Breckle(2002)之方法繪製生態氣候圖(圖1)。

2. 現勘日期

本計畫現勘日期為112年11月10日，依《動物生態評估技術規範(環保署綜字第1000058655C號公告)》在季節劃分方面為秋季。

3. 文獻蒐集

文獻蒐集本案環說書及以下鄰近環評案件之資料：「中山高速公路員林-高雄段拓寬工程計畫環境影響說明書(民85)」、「中山高速公路員林至高雄段拓寬工程(國道一號銜接路竹科園區新增交流道工程)環境影響差異分析報告(民93)」及「高雄都會區大眾捷運系統岡山路竹延伸線(第二階段)環境影響說明書(民107)」。

其他資料方面則採用「臺灣生物多樣網絡」資料庫之資料(本案2公里範圍，2018-2022)，以及「台灣動物路死觀察網」於主要衝擊區範圍之資料(2018-2022)。

各案相關調查成果詳見表1，本計畫調查範圍及環評資料調查範圍之相對位置詳見圖4。

4. 生態檢核

本計畫生態檢核依交通部「高速公路工程生態檢核執行參考手冊」撰寫，為設計階段檢核作業；依據「中山高速公路員林至高雄段拓寬工程環境影響說明書第9次環境影響差異分析報告(增設岡山第二交流道、地磅站區改善及國道主線里程344k+585~里程348k+620拓寬)(民111)」之調查成果，各項目檢核資料分述如下，檢核表單詳建附錄一。

4.1. 植物生態

調查發現植物共84科199屬256種，屬於「2017臺灣維管束植物紅皮書名錄」訂定稀有之等級植物一共發現4種，分別為易危(VU)蘄艾、瀕危(EN)菲島福木、瀕危(EN)竹柏及極危(CR)蘭嶼羅漢松等，皆為人為栽植之景觀植物。

特有種植物方面發現4種，分別為臺灣欒樹、小毛蕨、臺灣五葉松及臺灣青芋，皆位於對照區。其中臺灣欒樹、臺灣五葉松及臺灣青芋屬於人為栽培物種，小毛蕨為自然生長之野生物種；稀有植物分布圖詳見圖5。

衝擊區沿線大徑木調查(胸徑 $\geq 10\text{cm}$)共記錄18科25屬28種530株；符合「高雄市樹木保護自治條例」規範之受保護樹木於衝擊區發現2株。沿線大徑木分布圖見圖6，珍貴樹木樹籍資料及分布位置詳見表2及圖7-8。

4.2. 陸域動物生態

調查共記錄鳥類9目24科48種，哺乳類3目5科5種，爬蟲類2目7科11種，兩生類1目4科4種，蝶類1目4科16種。

保育類物種記錄「珍貴稀有野生動物」之黑翅鳶、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、八哥及「其他應予保育野生動物」之紅尾伯勞等5種，保育類位置如圖9、座標如表3所示。

4.3. 水域生態

調查共記錄魚類4目7科13種、底棲生物3目7科10種、水生昆蟲3目9科17種種、浮游性植物6門39屬59種、浮游性動物7門29屬29種、附著藻類6門44屬63種。水域生態未發現保育類。

5. 環境影響預測與對策

5.1. 開發案對陸域生態之影響及保護對策

1、設計階段

- (1)本計畫為交流道及原道路拓寬，根據「台灣動物路死觀察網」於交流道設置之區域資料蒐集(2018-2022)，共計有28筆路殺資料(圖10)，主要類群為鳥類(13筆)、哺乳類(14筆)及爬蟲類(2筆)，可鑑識物種為紅鳩、白尾八哥、家犬、家貓、赤腹松鼠及南蛇，未發現保育類動物；絕大多數路殺個體紀錄於高速公路之上(24筆)，而爬蟲類只紀錄於與高速公路周邊道路與人造林及草生地接壤位置；故於設計時應設置保育措施以周邊道路路殺。

保護對策：

- 並於鄰近人造林地周邊設置反光板以減少路殺。

5.2. 開發案對植物生態之影響及保護對策

1、設計階段

- (1)本計畫於衝擊區調查共記錄530株大徑木(胸徑 $\geq 10\text{cm}$)，其中包含2株符合「高雄市樹木保護自治條例」規範之受保護樹木；道路設計應對區域內之大徑木進行應對保育措施。

保護對策：

- 衝擊區區內大徑木依生長習性及樹種規劃移植作業，並於移植適期進行；各樹種生長習性表詳見表4。

6. 參考資料

1. 行政院環境保護署環境檢驗所。1993。河川底棲水生昆蟲採樣方法(NIEA E801.30T)。環署檢字第 02198 號公告。
2. 行政院環保署。2011。動物生態評估技術規範。100.7.12 環署綜字 第 1000058655C 號公告。
3. 行政院環保署。2002。植物生態評估技術規範。91.03.28 環署綜字 第 0910020491 號公告。
4. 行政院農業委員會林務局。2017。臺灣東方草鴉族群長期監測系統建立。
5. 交通部。2018。高雄都會區大眾捷運系統岡山路竹延伸線(第二階段)環境影響說明書。
6. 科技部南部科學園區管理局。2022。南部科學園區橋頭園區開發計畫環境影響說明書。
7. Huang, T. C. et al (eds.) 1993—1998. Flora of Taiwan. 2nd. ed. Vol. I—VI. Editorial Committee of the Flora of Taiwan, Taipei.
8. 交通部中央氣象局全球資訊網 <http://www.cwb.gov.tw/>
9. Walter, H, and S. W. Breckle. 2002. Walter's Vegetation of the Earth: the Ecological Systems of the Geo-Biosphere; translated from the 7th, completely revised and enlarged German edition by Gudrun and David Lawlor. -4th, completeley rev. and enl. ed. Springer-Verlag, Berlin

表 1、環評比較資料對照表

案名	調查時間	調查成果			調查區域及保育類資料
		植物	陸域	水域	
中山高速公路員林-高雄段拓寬工程計畫環境影響說明書(民 85)	民國 83 年 12 月(冬)	7 科 8 屬 8 種	鳥類:4 目 13 科 18 種 哺乳類:4 目 5 科 7 種 爬蟲類:1 目 7 科 10 種 兩生類:1 目 2 科 2 種 蝶類:1 目 1 科 3 種	魚類:無 底棲生物:無 水生昆蟲:無 浮游植物:6 種 6 屬 浮游動物:無	陸域: 開發路線沿線/342K-349K 水域: 阿公店溪(1 點) 保育類: 無
中山高速公路員林至高雄段拓寬工程(國道一號銜接路竹科園區新增交流道工程)環境影響差異分析報告(民 93)	民國 92 年 10 月(秋)	42 科 62 屬 76 種	鳥類:7 目 16 科 27 種 哺乳類:3 目 3 科 4 種 爬蟲類:1 目 1 科 1 種 兩生類:1 目 2 科 2 種 蝶類:1 目 3 科 7 種	魚類:2 目 2 科 2 種 底棲生物:3 目 3 科 3 種(含環節動物) 水生昆蟲:3 目 5 科 6 種	陸域: 開發路線沿線 水域: 土庫排水-鼠李橋、嶺拔林橋(2 點) 保育類: 紅尾伯勞(III)
高雄都會區大眾捷運系統岡山路竹延伸線(第二階段)環境影響說明書(民 107)	民國 106 年 8 月(夏) 10 月(秋)	96 科 322 屬 422 種	鳥類:11 目 26 科 45 種 哺乳類:3 目 4 科 6 種 爬蟲類:2 目 6 科 11 種 兩生類:1 目 4 科 5 種 蝶類:1 目 4 科 22 種	魚類:4 目 4 科 4 種 底棲生物:1 目 1 科 1 種 水生昆蟲:2 目 2 科 2 種 蜻蜓成蟲:1 目 2 科 4 種 浮游植物:4 目 32 科 53 種 附著藻:4 目 31 科 49 種	陸域: 開發路線及對照區 1km 水域: 岡山溪上下游(2 點) 保育類: 鳳頭蒼鷹(II)、紅尾伯勞(III)、草花蛇(III)
中山高速公路員林至高雄段拓寬工程環境影響說明書第 9 次環境影響差異分析報告(增設岡山第二交流道、地磅站區改善及國道主線里程 344k+585~里程 348k+620 拓寬)(民 111)	民國 110 年 11 月(秋) 民國 111 年 3 月(春) 12 月(冬)	84 科 199 屬 256 種	鳥類:9 目 24 科 47 種 哺乳類:3 目 5 科 5 種 爬蟲類:2 目 7 科 11 種 兩生類:1 目 4 科 4 種 蝶類:1 目 4 科 16 種	魚類:4 目 7 科 13 種 底棲生物:3 目 7 科 10 種 水生昆蟲:3 目 9 科 17 種(含蜻蜓成蟲) 浮游植物:6 門 39 屬 59 種 浮游動物:7 門 29 屬 29 種 附著藻:6 門 44 屬 63 種	陸域: 開發路線衝擊區內 水域: 百甲圳上下游(4 點) 阿公店溪上下游(2 點) 保育類: 黑翅鳶(II)、大冠鳶(II)、鳳頭蒼鷹(II)、八哥(II)、紅尾伯勞(III)
臺灣生物多樣網絡(2018-2022)	-	17 科 29 種	鳥類:2 科 52 種 哺乳類:1 科 1 種 爬蟲類:5 科 6 種 兩生類:1 科 1 種	蜻蜓類:1 科 1 種	保育類: 黑面琵鷺(I)、草鴉(I)、日本松雀鷹(II)、赤腹鷹(II)、鳳頭蒼鷹(II)、松雀鷹(II)、灰面鵟鷹(II)、黑翅鳶(II)、東方蜂鷹(II)、大冠鳶(II)、水雉(II)、小燕鷗(II)、魚鷹(II)、環頸雉(II)、紅尾伯勞(III)、燕鵪(III)
台灣動物路死觀察網(2018-2022)	-	-	鳥類:2 科 2 種 哺乳類:3 科 3 種 爬蟲類:1 科 1 種 (可鑑識個體)	-	保育類: 無

表 2、珍貴大樹位置及樹籍資料

編號	樹種	學名	座標(TWD97)	胸徑(cm)	備註
L-142	印度菩提樹	<i>Ficus religiosa</i> L.	(179347, 2523154)	108	衝擊區，珍貴樹木 01
R-217	正榕	<i>Ficus microcarpa</i> L. f. var. <i>microcarpa</i>	(179739, 2523202)	120	衝擊區，珍貴樹木 02

表 3、保育類分布位置

季別	中文名	保育等級	座標	位置
第一季	紅尾伯勞	III	179587 2521657	北側農耕地,與白尾八哥混棲
	八哥	II	178645 2525017	南側阿公店溪畔農耕地
第二季	黑翅鳶	II	178706 2525359	北側魚塢
	大冠鳶	II	180856 2522547	東側近小崗山阿公店溪上空
	紅尾伯勞	III	179429 2525737	北側墓葬地
	鳳頭蒼鷹	II	179985 2523044	大莊路周邊人造林地

註 1：「保育類」一欄「II」屬於珍貴稀有野生動物；「III」屬於其他應予保育之野生動物。保育類屬性依據 108 年 1 月 9 日農林務字第 1071702243A 號公告。

表 4、樹種生長習性表

中名	學名	土壤溫度			耐陰性	移植難易			生長速率	落葉性質	根			移植適期
大王椰子	<i>Roystonea regia</i> (H. B. K.) O. F. Cook	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	12-2 月
大葉桃花心木	<i>Swietenia maerophylla</i> King	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	1-12 月
小葉欖仁樹	<i>Terminalia mantalyi</i> H. Perrier.	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	1-12 月
木棉	<i>Bombax ceiba</i> L.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1-12 月
水黃皮	<i>Millettia pinnata</i> (L.) G. Panigrahi in Panigrahi & Murti	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	1-12 月
火焰木	<i>Spathodea campanulata</i> Beauv.	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	5-7 月
可可椰子	<i>Cocos nucifera</i> L.	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	1-12 月
白千層	<i>Melaleuca cajuputi</i> Powell subsp. <i>cumingiana</i> (Turcz.) Barlow	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	3-5 月
光蠟樹	<i>Fraxinus griffithii</i> C. B. Clarke	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	3-4 月
印度紫檀	<i>Pterocarpus indicus</i> Willd.	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	12-2 月
羊蹄甲	<i>Bauhinia purpurea</i> L.	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	12-2 月
肯氏南洋杉	<i>Araucaria cunninghamii</i> Sweet	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	1-12 月
阿勃勒	<i>Cassia fistula</i> L.	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	5-7 月
雨豆樹	<i>Samanea saman</i> Merr.	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	3-5 月
茄冬	<i>Bischofia javanica</i> Blume	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	3-5 月
破布子	<i>Cordia dichotoma</i> G. Forst.	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	6~8 月
雀榕	<i>Ficus subpisocarpa</i> Gagnep.	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	4-10 月
印度菩提樹	<i>Ficus religiosa</i> L.	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	12-2 月
黑板樹	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br.	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	5-7 月
楝	<i>Melia azedarach</i> L.	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	12-2 月
榕樹	<i>Ficus microcarpa</i> L. f. var. <i>microcarpa</i>	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	4-9 月
菲島福木	<i>Garcinia subelliptica</i> Merr.	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	5-7 月
臺灣樂樹	<i>Koelreuteria elegans</i> (Seem.) A.C. Sm. subsp. <i>formosana</i> (Hayata) F.G. Meyer	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	1-12 月
鳳凰木	<i>Delonix regia</i> (Boj.) Raf.	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	5-7 月
樟樹	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	1-12 月
龍柏	<i>Juniperus chinensis</i> L. 'Kaizuka'	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	5-7 月
櫟	<i>Zelkova serrata</i> (Thunb.) Makino	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	2-3 月
欖仁	<i>Terminalia catappa</i> L.	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	1-12 月

資料來源：種樹移樹基礎全書(李碧峰，2013)

- 註：1.落葉性（針葉及闊葉）植物，宜擇「休眠期間」：即落葉後到萌芽前的時期。
 2.常綠性針葉植物，宜擇「休眠期間」：即冬季寒流冷鋒過境後的時期。
 3.常綠性闊葉植物，宜擇「生長旺季」：亦即枝葉萌芽時即屬其生長旺季之徵狀。

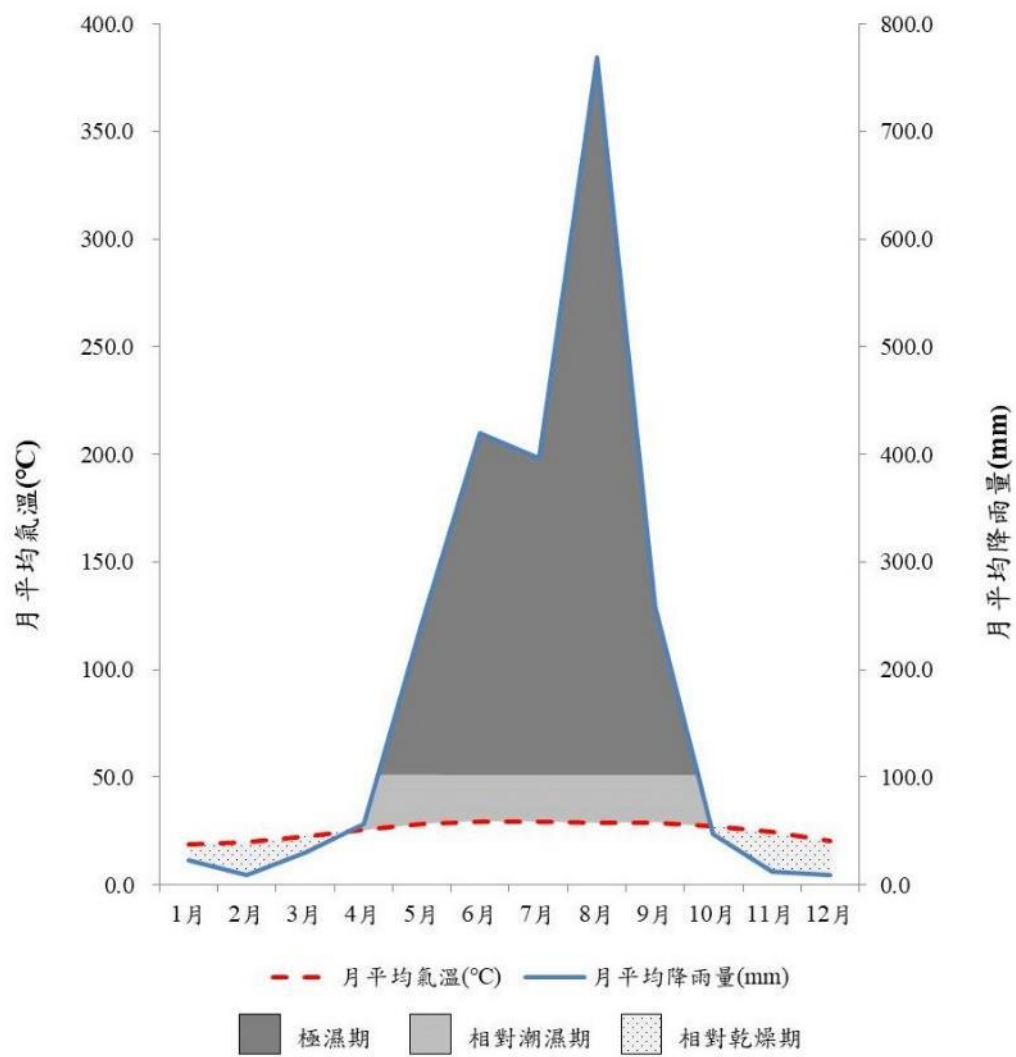


圖 1、岡山氣象站生態氣候圖(2014 年-2021 年)

國道1號增設岡山第二交流道工程規劃設計及監造委託技術服務
-環境影響差異分析作業生態補充調查報告

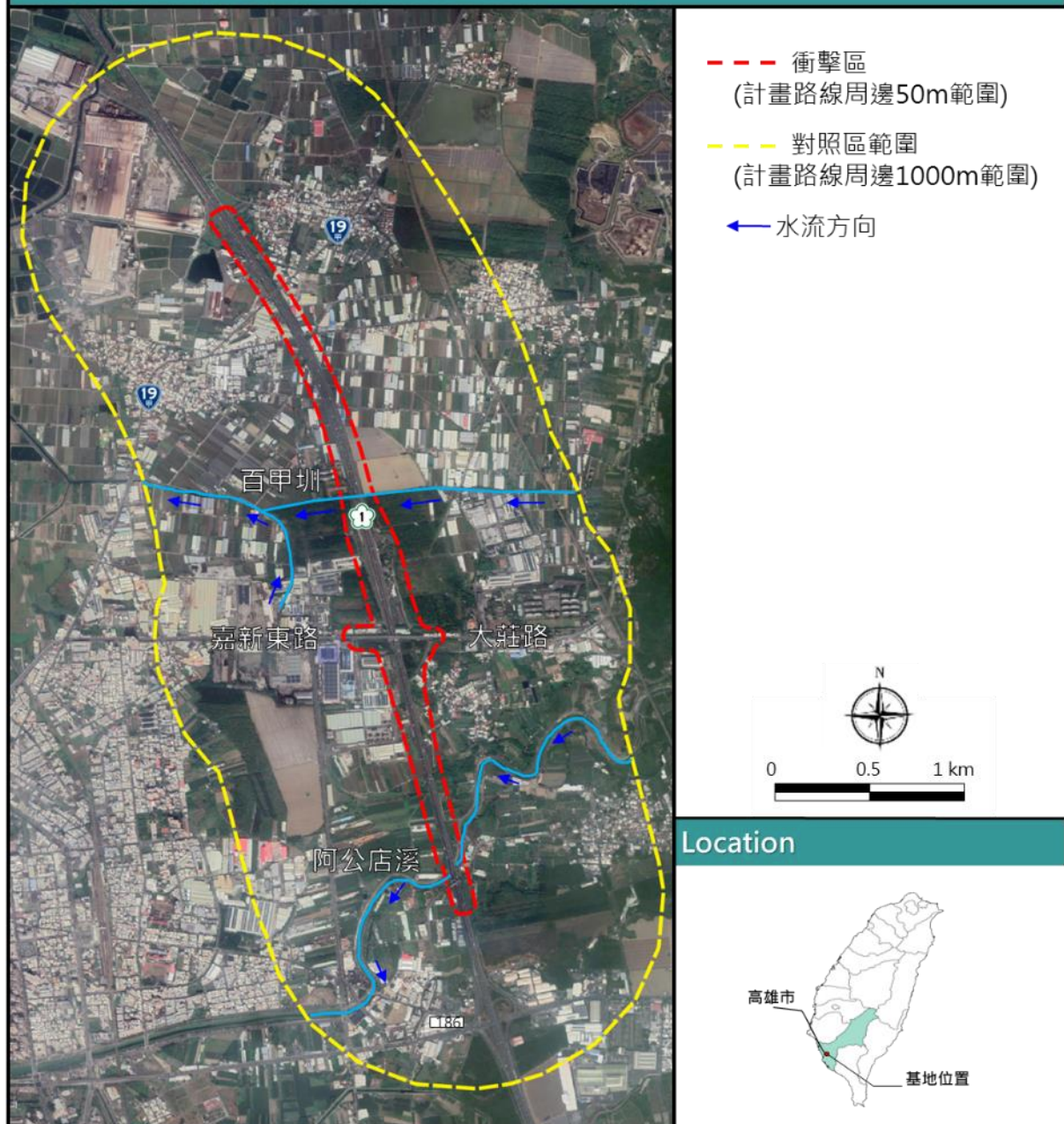


圖 2、生態調查範圍圖

國道1號增設岡山第二交流道工程規劃設計及監造委託技術服務
-環境影響差異分析作業生態補充調查報告

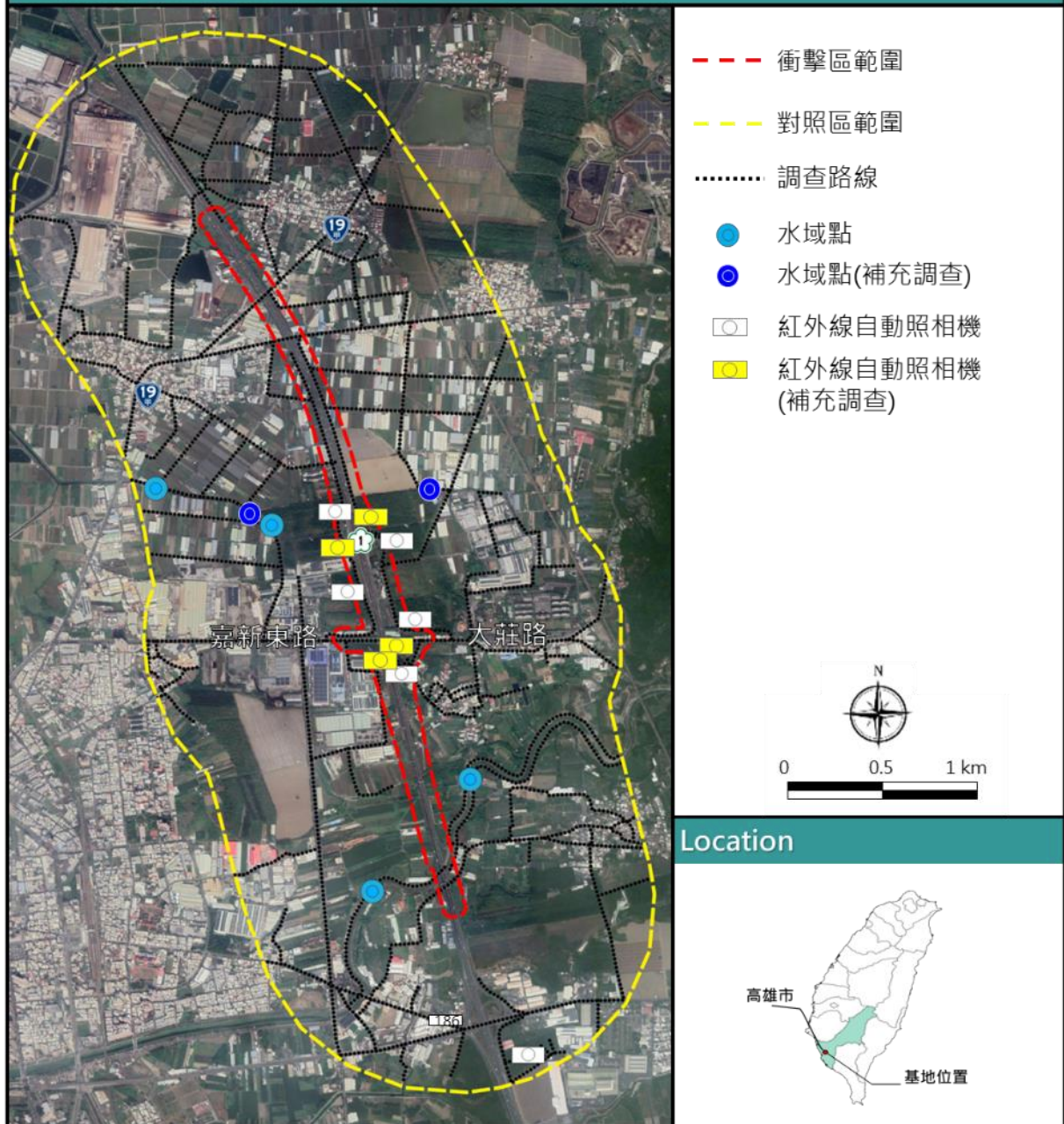


圖 3、陸域動物調查路線、水域測站及自動相機分布圖

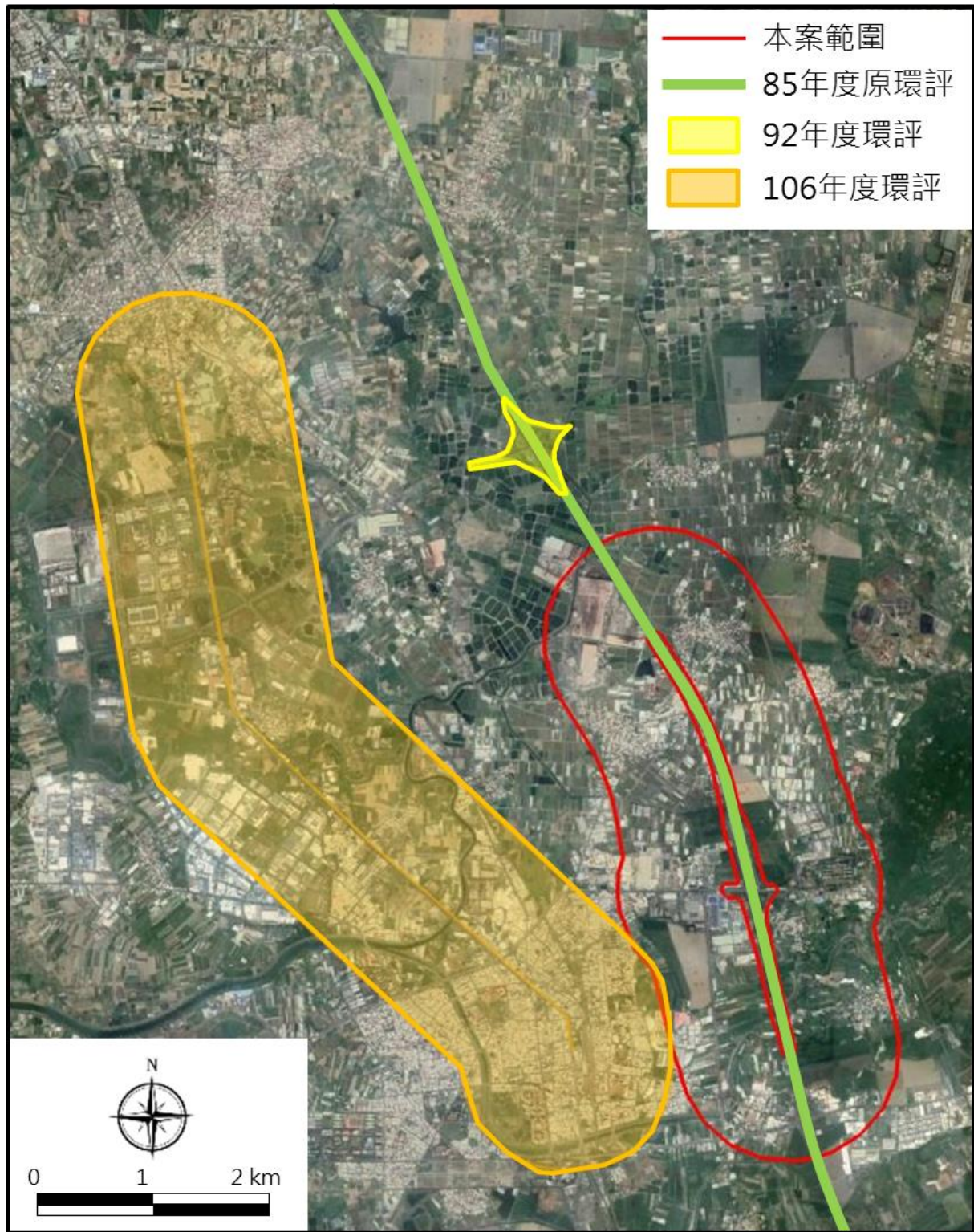


圖 4、鄰近相關環評計畫位置圖

國道1號增設岡山第二交流道工程規劃設計及監造委託技術服務
-環境影響差異分析作業生態補充調查報告

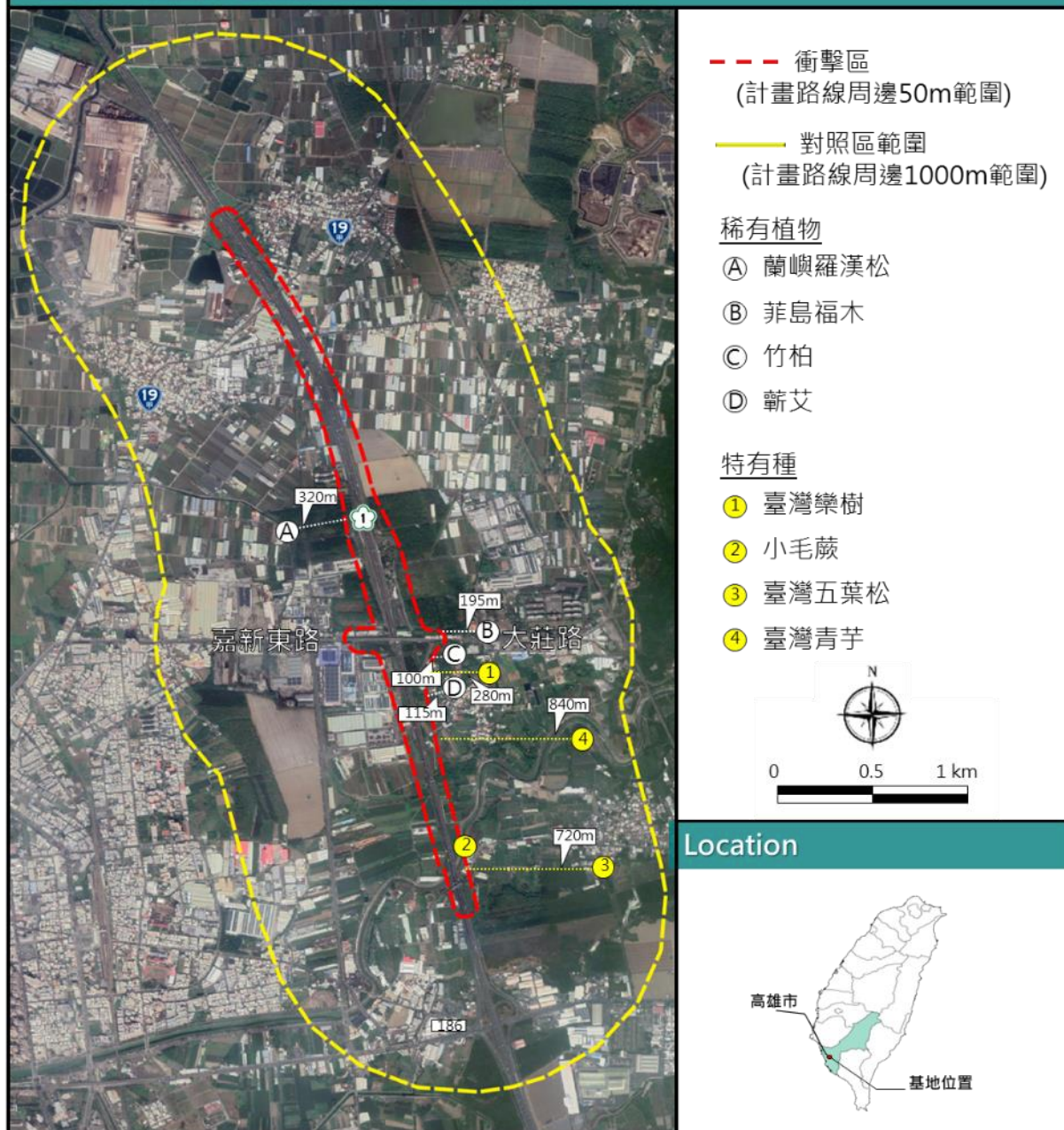


圖 5、稀有植物分布圖

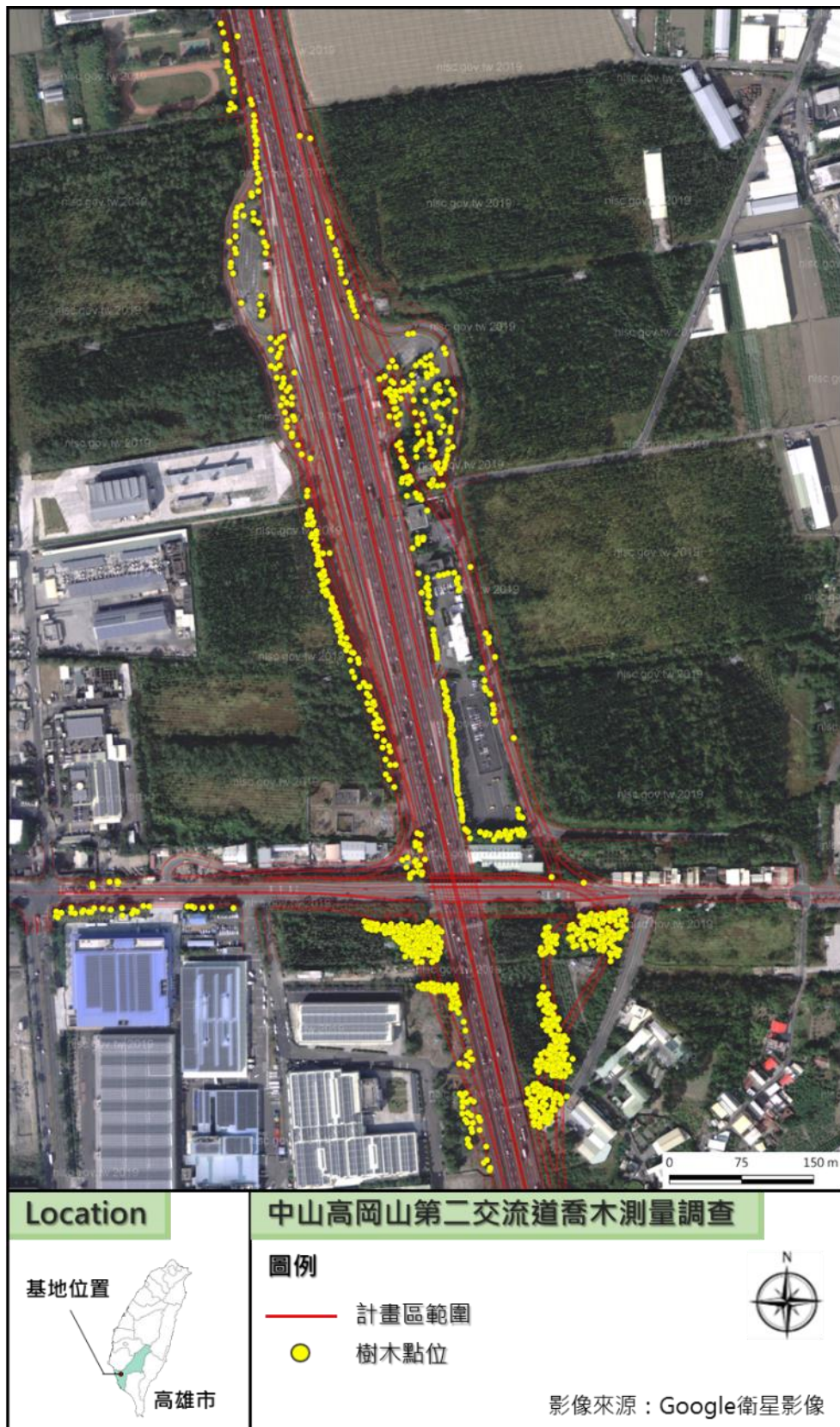


圖 6、大徑木分布圖

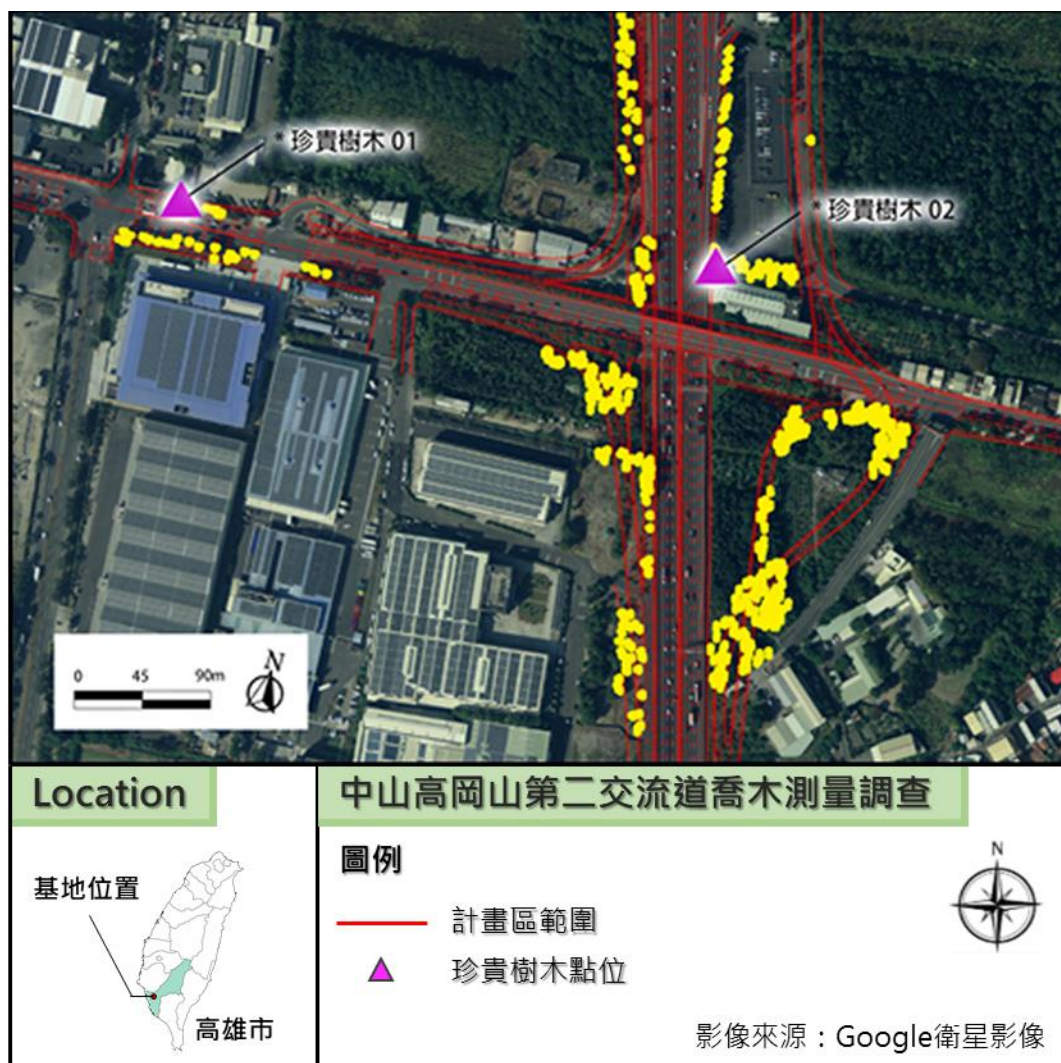


圖 7、珍貴大樹分布圖(衝擊區)

國道1號增設岡山第二交流道工程規劃設計及監造委託技術服務
-環境影響差異分析作業生態補充調查報告

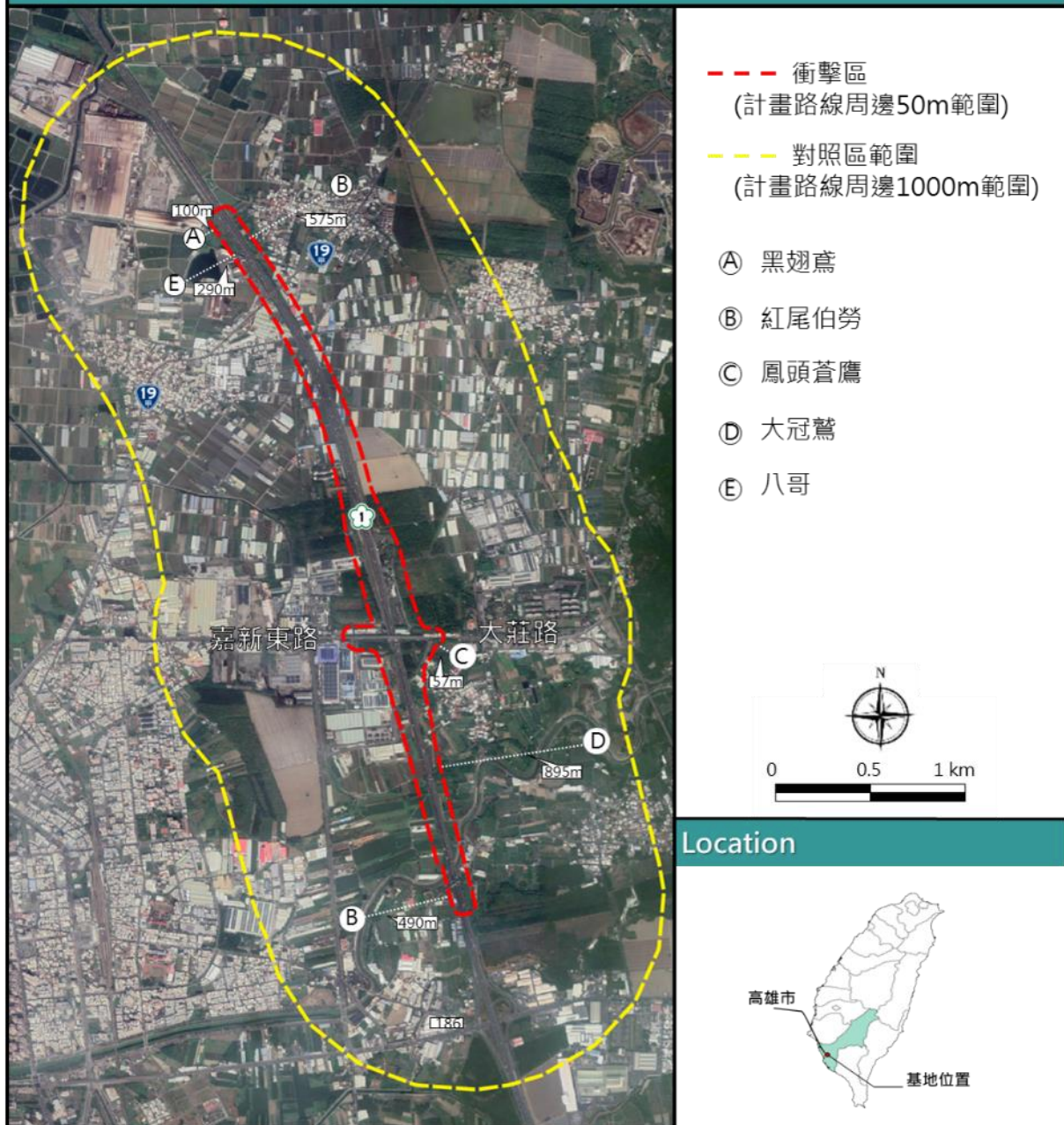


圖 8、保育類分布圖

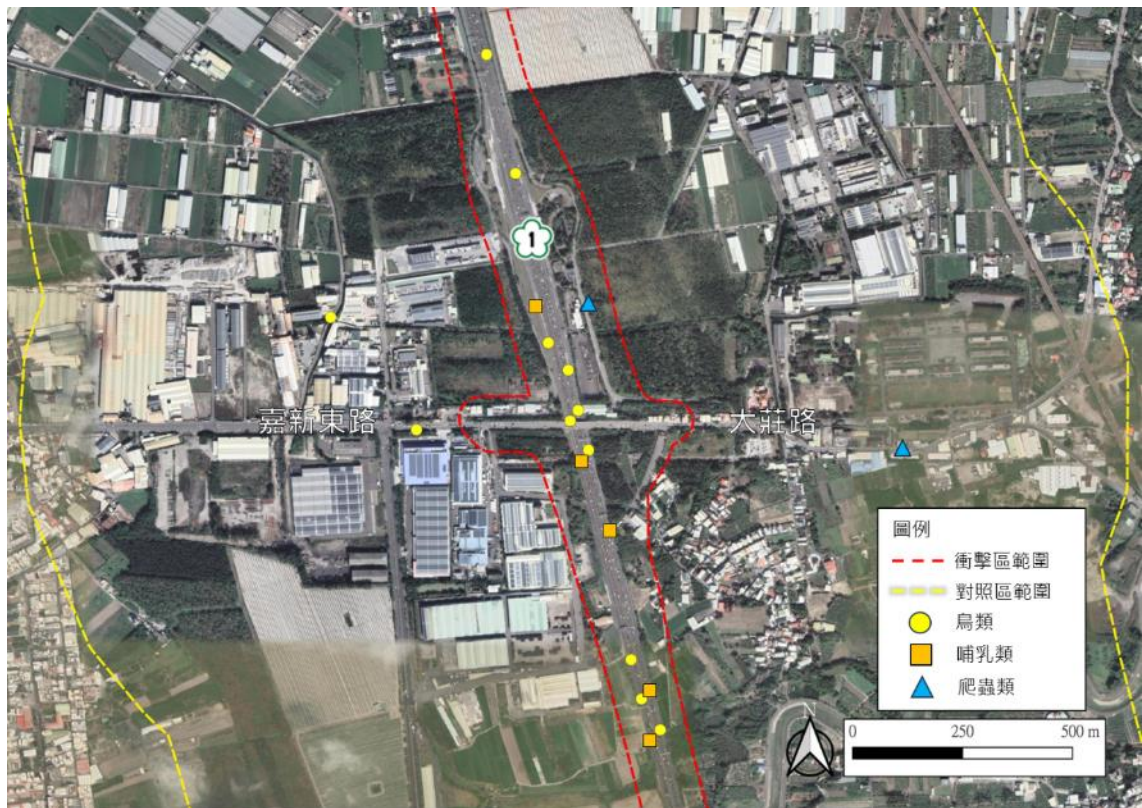


圖 9、路殺動物分布圖(2018-2022)

附錄一、生態檢核表單

高速公路工程生態檢核自評表

工程基本資料	計畫及工程名稱	中山高速公路員林至高雄段拓寬工程環境影響說明書第9次環境影響差異分析報告（增設岡山第二交流道、地磅站區改善及國道主線里程 344k+585~里程 348k+620 拓寬）		設計單位	林同棧工程顧問股份有限公司
	工程期程	38 個月		監造廠商	林同棧工程顧問股份有限公司
	主辦機關	交通部高速公路局		營造廠商	-
	基地位置	地點：高雄市岡山區 TWD97 座標 X：_____ Y：_____		工程預算/經費（千元）	3,554,000
	工程目的	有效分散車流，紓解岡山交流道壅塞，建構便捷國道路網，促進周邊區域發展			
	工程類型	<input checked="" type="checkbox"/> 交通、 <input type="checkbox"/> 港灣、 <input type="checkbox"/> 水利、 <input type="checkbox"/> 環保、 <input type="checkbox"/> 水土保持、 <input type="checkbox"/> 景觀、 <input type="checkbox"/> 步道、 <input type="checkbox"/> 其他			
	工程概要	本計畫擬於既有高科交流道(設計里程 342.1k)及岡山交流道(設計里程 349.1k)間增設岡山第二交流道，並利用嘉新東路作為其連絡道。全計畫共分為三部分辦理，第一部分為國道 1 號增設岡山第二交流道，第二部分為國道主線拓寬為單向 4 車道工程，第三部分為代辦連絡道拓寬工程			
	預期效益	1.減輕既有路網壅塞情形，有效改善岡山地區交通服務水準 2.建構便捷國道路網，促進周邊區域發展			
階段	檢核項目	評估內容	檢核事項		備註
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 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 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 type="checkbox"/> 否 2.工址或鄰近地區是否有森林、水系、埤塘、濕地及關注物種之棲地分佈與依賴之生態系統？ <input type="checkbox"/> 是 _____ <input type="checkbox"/> 否		
	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 type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否		
		採用策略	針對關注物種及重要生物棲地，是否採取迴避、縮小、減輕或補償策略，減少工程影響範圍？ <input type="checkbox"/> 是 _____ <input type="checkbox"/> 否		
		經費編列	是否有編列生態調查、保育措施、追蹤監測所需經費？ <input type="checkbox"/> 是 _____ <input type="checkbox"/> 否		
規劃階段	四、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 type="checkbox"/> 否		
	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 type="checkbox"/> 否		

	二、基本資料蒐集調查	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 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 type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	三、生態保育對策	調查評析、生態保育方案	1.是否根據生態調查評析結果，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 type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 2.是否繪製生態關注區域圖?(大、中尺度) <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	四、民眾參與	規劃說明會	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規劃說明會，蒐集、整合並溝通相關意見? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	會議紀錄，或附表 3
	五、資訊公開	規劃資訊公開	是否主動將規劃內容之資訊公開? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	六、文件紀錄	文件紀錄(生態檢核機制第十二條)	1.是否記錄調查、評析、現場勘查過程及結果? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 2.是否記錄保育對策之過程及結果? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	附表 1 附表 2 附表 4
設計階段	一、專業參與	生態背景及工程專業團隊	1.是否組成含生態背景及工程專業之跨領域工作團隊? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	二、設計成果	生態保育措施及工程方案	2.是否根據生態評析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 checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 3.是否提出施工階段所需之「環境生態異常狀況處理原則」，以及「生態保育措施自主檢查表」。 <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 4.是否於後續招標之履約文件要求施工廠商於施工前舉辦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 5.是否於後續新工計畫之監造契約及工程標特訂條款明訂監造及承辦應辦理事項，並編列相關費用。 <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 6.是否繪製生態關注區域圖?(小尺度) <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	附表 5 附表 6
	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 checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	
	四、文件紀錄	文件紀錄(生態檢核機制第十二條)	1.是否記錄調查、評析、現場勘查過程及結果? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 2.是否記錄保育對策之過程及結果? <input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	附表 1 附表 2 附表 4
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 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 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 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 type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	

		生態保育品質 管理措施	1.履約文件是否有將生態保育措施納入自主檢查? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 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 type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 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 type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 4.施工生態保育執行狀況是否納入工程督導? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	附表 5 附表 6
	三、民眾參與	施工說明會	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施工說明會，蒐集、整合並溝通相關意見? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	會議紀錄 或附表 3
	四、資訊公開	施工資訊公開	是否主動將施工相關計畫內容之資訊公開? <input type="checkbox"/> 是 _____ <input type="checkbox"/> 否	
維護管理階段	一、生態效益	生態效益評估	是否於維護管理期間，定期視需要監測評估範圍的棲地品質並分析生態課題，確認生態保全對象狀況，分析工程生態保育措施執行成效? <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其他(非屬環評書件或審查結論載明於營運階段應辦理事項，且開發內容未涉及棲地切割與削減效應、障礙效應、生態廊道與棲地破壞、干擾效應及動物意外死亡率提升等，如都會區增改建交流道)	附表 7
	二、資訊公開	監測、評估資訊公開	是否主動將監測追蹤結果、生態效益評估報告等資訊公開? <input type="checkbox"/> 是 _____ <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 其他(非屬環評書件或審查結論載明於營運階段應辦理事項，且開發內容未涉及棲地切割與削減效應、障礙效應、生態廊道與棲地破壞、干擾效應及動物意外死亡率提升等，如都會區增改建交流道)	

附表 1、現場勘查紀錄表

編號：

勘查日期	民國 112 年 11 月 10 日	填表日期	民國 112 年 11 月 10 日
紀錄人員	張宇豪	勘查地點	高雄岡山地磅站
人員	單位/職稱	參與勘查事項	
張宇豪	民翔環境生態研究有限公司/副理		
現場勘查意見 提出人員(單位/職稱):		處理情形回覆 回覆人員(單位/職稱):	
<p>經現勘結果，計畫範圍內主要為農業平原地區且人為干擾頻繁，記錄物種多為平地常見之物種；設計上應優先針對沿線大徑木(530 株)及珍貴樹木進行應對之保育措施，減少移植數量及影響人造林地。</p> <div data-bbox="212 1014 780 1332" data-label="Image"> </div> <p>鄰近區-西方人造林(112.11.10)</p> <div data-bbox="212 1373 780 1691" data-label="Image"> </div> <p>鄰近區-東北方造林 (112.11.10)</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。

附表 2、生態評估分析紀錄表

工程名稱 (編號)	中山高速公路員林至高雄段拓寬工程環境影響說明書第 9 次環境影響差異分析報告(增設岡山第二交流道、地磅站區改善及國道主線里程 344k+585~里程 348k+620 拓寬)		填表日期	民國 112 年 11 月 10 日	
評析報告是否 完成下列工作	<input checked="" type="checkbox"/> 由生態專業人員撰寫、 <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 checked="" type="checkbox"/> 生態影響預測、 <input checked="" type="checkbox"/> 生態保育措施研擬、 <input checked="" type="checkbox"/> 文獻蒐集				
1.生態團隊組成：					
職稱	姓名	學歷	專業資歷	相關著作/證照/證書	專長
民翔環境生態研究有限公司-總經理	張集益	東海大學景觀研究所碩士	從事生態調查工作 24 年	1.發現坪林大自然博物館(2006) 2.臺灣賞花地圖(2002) 3.樹木家族(2003) 4.玉山國家公園解說志工 24 年 5.103 年樹木移植研習班結訓 6.104 年樹木修剪研習結業證書 7.漁業署研究作業人員安全實務訓練	植物生態、鳥類生態、景觀生態、品保品管
民翔環境生態研究有限公司-經理	楊嘉仁	國立中興大學昆蟲系學士	從事生態調查工作 19 年		動物生態、水域生態
民翔環境生態研究有限公司-副理	張宇豪	國立台灣海洋大學海洋生物研究所碩士	從事生態調查工作 7 年	1.漁業署研究作業人員安全實務訓練	植物生態、動物生態、水域生態
民翔環境生態研究有限公司-計畫專員	劉同軒	國立高雄科技大學漁業生產與管理系學士	從事生態調查工作 1 年	1.漁業署研究作業人員安全實務訓練	水域生態
民翔環境生態研究有限公司-計畫專員	宋紹民	國立臺南大學生態暨環境資源學系環境生態碩士	從事生態調查工作 4 年	1.環境教育人員認證	動物生態、水域生態

2.棲地生態資料蒐集：

文獻蒐集本案環說書及以下鄰近環評案件之資料：「中山高速公路員林-高雄段拓寬工程計畫環境影響說明書(民 85)」、「中山高速公路員林至高雄段拓寬工程（國道一號銜接路竹科園區新增交流道工程）環境影響差異分析報告(民 93)」及「高雄都會區大眾捷運系統岡山路竹延伸線(第二階段)環境影響說明書(民 107)」。「臺灣生物多樣網絡」資料庫之資料則採用本案 2 公里範圍內 5 年之資料(2018-2022)。

案名	調查成果			調查區域及 保育類資料
	植物	陸域	水域	
中山高速公路員林-高雄段拓寬工程 計畫環境影響說明書(民 85)	7 科 8 屬 8 種	鳥類:4 目 13 科 18 種 哺乳類:4 目 5 科 7 種 爬蟲類:1 目 7 科 10 種 兩生類:1 目 2 科 2 種 蝶類:1 目 1 科 3 種	魚類:無 底棲生物:無 水生昆蟲:無 浮游植物:6 種 6 屬 浮游動物:無	陸域: 開發路線沿線/342K-349K 水域: 阿公店溪(1 點)
中山高速公路員林至高雄段拓寬工程（國道一號銜接路竹科園區新增交流道工程）環境影響差異分析報告(民 93)	42 科 62 屬 76 種	鳥類:7 目 16 科 27 種 哺乳類:3 目 3 科 4 種 爬蟲類:1 目 1 科 1 種 兩生類:1 目 2 科 2 種 蝶類:1 目 3 科 7 種	魚類:2 目 2 科 2 種 底棲生物:3 目 3 科 3 種 (含環節動物) 水生昆蟲:3 目 5 科 6 種	陸域: 開發路線沿線 水域: 土庫排水-鼠李橋、嶺拔林橋(2 點) 保育類: 紅尾伯勞(III)
高雄都會區大眾捷運系統岡山路竹延伸線(第二階段)環境影響說明書(民 107)	96 科 322 屬 422 種	鳥類:11 目 26 科 45 種 哺乳類:3 目 4 科 6 種 爬蟲類:2 目 6 科 11 種 兩生類:1 目 4 科 5 種 蝶類:1 目 4 科 22 種	魚類:4 目 4 科 4 種 底棲生物:1 目 1 科 1 種 水生昆蟲:2 目 2 科 2 種 蜻蜓成蟲:1 目 2 科 4 種 浮游植物:4 目 32 科 53 種 附著藻:4 目 31 科 49 種	陸域: 開發路線及對照區 1km 水域: 岡山溪上下游(2 點) 保育類: 鳳頭蒼鷹(II)、紅尾伯勞(III)、草花蛇(III)
中山高速公路員林至高雄段拓寬工程環境影響說明書第 9 次環境影響差異分析報告（增設岡山第二交流道、地磅站區改善及國道主線里程 344k+585~里程 348k+620 拓寬）(民 111)	84 科 199 屬 256 種	鳥類:9 目 24 科 47 種 哺乳類:3 目 5 科 5 種 爬蟲類:2 目 7 科 11 種 兩生類:1 目 4 科 4 種 蝶類:1 目 4 科 16 種	魚類:4 目 7 科 13 種 底棲生物:3 目 7 科 10 種 水生昆蟲:3 目 9 科 17 種 (含蜻蜓成蟲) 浮游植物:6 門 39 屬 59 種 浮游動物:7 門 29 屬 29 種 附著藻:6 門 44 屬 63 種	陸域: 開發路線衝擊區內 水域: 百甲圳上下游(4 點) 阿公店溪上下游(2 點) 保育類: 黑翅鳶(II)、大冠鳶(II)、鳳頭蒼鷹(II)、八哥(II)、紅尾伯勞(III)
臺灣生物多樣網絡(2018-2022)	17 科 29 種	鳥類:2 科 52 種 哺乳類:1 科 1 種 爬蟲類:5 科 6 種 兩生類:1 科 1 種	蜻蜓類:1 科 1 種	保育類: 黑面琵鷺(I)、草鴉(I)、日本松雀鷹(II)、赤腹鷹(II)、鳳頭蒼鷹(II)、松雀鷹(II)、灰面鵟鷹(II)、黑翅鳶(II)、東方蜂鷹(II)、大冠鳶(II)、水雉(II)、小燕鷗(II)、魚鷹(II)、環頸雉(II)、紅尾伯勞(III)、燕鵪(III)
台灣動物路死觀察網 (2018-2022)	-	鳥類:2 科 2 種 哺乳類:3 科 3 種 爬蟲類:1 科 1 種 (可鑑識個體)		保育類: 無

3.生態棲地環境評估：

3-1 生態調查資料

本計畫植物共 84 科 199 屬 256 種，屬於「2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄」訂定稀有之等級植物一共發現 4 種，分別為易危(VU)蘄艾、瀕危(EN)菲島福木、瀕危(EN)竹柏及極危(CR)蘭嶼羅漢松等，皆為人為栽植之景觀植物。特有種植物方面發現 4 種，分別為臺灣欒樹、小毛蕨、臺灣五葉松及臺灣青芋，皆位於對照區。調查期間發現符合「高雄市樹木保護自治條例」規範之受保護樹木共計 3 株正榕。

陸域動物生態共記錄鳥類 9 目 24 科 48 種，哺乳類 3 目 5 科 5 種，爬蟲類 2 目 7 科 11 種，兩生類 1 目 4 科 4 種，蝶類 1 目 4 科 16 種。保育類物種記錄「珍貴稀有野生動物」之黑翅鳶、大冠鷲、鳳頭蒼鷹、八哥及「其他應予保育野生動物」之紅尾伯勞等 5 種。

水域生態共記錄魚類 4 目 7 科 13 種、底棲生物 3 目 7 科 10 種、水生昆蟲 3 目 9 科 17 種種、浮游性植物 6 門 39 屬 59 種、浮游性動物 7 門 29 屬 29 種、附著藻類 6 門 44 屬 63 種。水域生態未發現保育類。

3-2 環境影響評估

3-2-1 陸域生態

1、設計階段

(1)本計畫為交流道及原道路拓寬，根據「台灣動物路死觀察網」於交流道設置之區域資料蒐集(2018-2022)，共計有 28 筆路殺資料(圖 10)，主要類群為鳥類(13 筆)、哺乳類(14 筆)及爬蟲類(2 筆)，可鑑識物種為紅鳩、白尾八哥、家犬、家貓、赤腹松鼠及南蛇，為記錄保育類動物；絕大多數路殺個體紀錄於高速公路之上(24 筆)，而爬蟲類只記錄於與高速公路周邊道路與人造林及草生地接壤位置；故於設計時應設置保育措施以周邊道路路殺。

3-2-2 植物生態

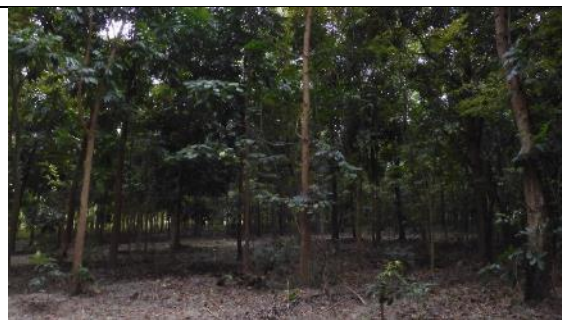
1、設計階段

(1)本計畫於衝擊區調查共記錄 530 株大徑木(胸徑 $\geq 10\text{cm}$)，其中包含 2 株符合「高雄市樹木保護自治條例」規範之受保護樹木；道路設計應對區域內之大徑木進行應對保育措施。

4.棲地影像紀錄：



計畫區-岡山地磅站(112.11.10)



鄰近區-西方人造林(112.11.10)



鄰近區-東北方人造林(112.11.10)



鄰近區-西北方魚塭(112.11.10)



鄰近區-西南方果園(112.11.10)



鄰近區-東方草生地及廠房(112.11.10)



鄰近區-阿公店溪(112.11.10)



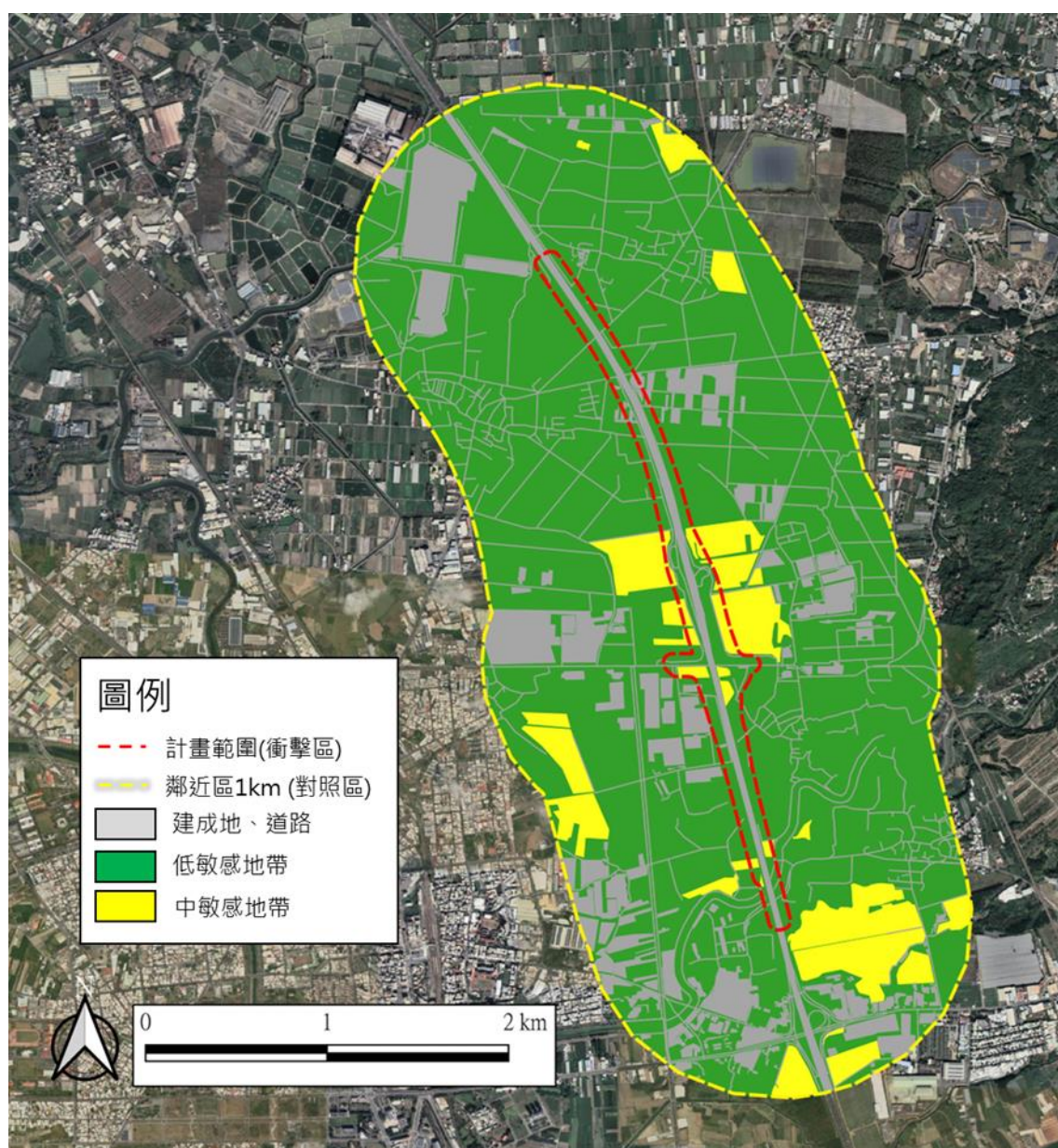
鄰近區-興南巷排水(112.11.10)

5.生態關注區域說明及繪製：

本計畫衝擊區環境現況為人造林、草生地、農耕地、道路及建物；周邊對照區環境主要為人造林、灌叢、草生地、農耕地、魚塭、溪流、道路及廠房建物等，農耕地於東南側、東北側及興南巷周邊較為完整，其餘區域則大多與廠房建物鑲嵌；造林地主要分布於岡山地磅站及嘉新東路周邊及岡山交流道南側。

依據本計畫調查成果繪製生態關注區域圖。陸域部分，平原地區人為干擾較頻繁且鄰近工業區等廠房，植物以農耕作物及平原草生地為主，鳥類多為平原地帶常見留鳥類，紀錄物種較少，列為「低度敏感區」。

人造林地及灌叢為計畫範圍內自然度較高之區域，紀錄物種亦較豐富，列為「中度敏感區」。



6. 研擬生態影響預測與保育對策：

6-1 陸域生態保護對策

- 並於鄰近人道地周邊設置反光板以減少路殺。

6-2 植物生態保護對策

- 衝擊區區內大徑木依生長習性及樹種規劃移植作業，並於移植適期進行；各樹種生長習性表詳見表4。

表 4、樹種生長習性表

中名	學名	土壤濕度			耐陰性	移植難易			生長速率			落葉性質	根			移植適期
大王椰子	<i>Roystonea regia</i> (H. B. K.) O. F. Cook		●		●				●	●		●			●	12-2 月
大葉桃花心木	<i>Swietenia maerophylla</i> King		●		●				●	●		●	●			1-12 月
小葉欖仁樹	<i>Terminalia mantalyi</i> H. Perrier.	●	●		●				●	●		●			●	1-12 月
木棉	<i>Bombax ceiba</i> L.	●	●		●				●	●		●	●			1-12 月
水黃皮	<i>Millettia pinnata</i> (L.) G. Panigrahi in Panigrahi & Murti	●	●	●	●				●	●		●		●		1-12 月
火焰木	<i>Spathodea campanulata</i> Beauv.		●		●			●	●			●		●		5-7 月
可可椰子	<i>Cocos nucifera</i> L.		●		●				●	●		●			●	1-12 月
白千層	<i>Melaleuca cajuputi</i> Powell subsp. <i>cumingiana</i> (Turcz.) Barlow	●	●		●	●			●			●		●		3-5 月
光蠟樹	<i>Fraxinus griffithii</i> C. B. Clarke		●		●				●	●		●				3-4 月
印度紫檀	<i>Pterocarpus indicus</i> Willd.		●		●				●	●		●		●		12-2 月
羊蹄甲	<i>Bauhinia purpurea</i> L.		●		●				●	●		●		●		12-2 月
肯氏南洋杉	<i>Araucaria cunninghamii</i> Sweet		●		●			●		●		●			●	1-12 月
阿勃勒	<i>Cassia fistula</i> L.		●		●				●			●		●		5-7 月
雨豆樹	<i>Samanea saman</i> Merr.		●	●	●				●	●		●			●	3-5 月
茄冬	<i>Bischofia javanica</i> Blume		●		●				●	●		●		●		3-5 月
破布子	<i>Cordia dichotoma</i> G. Forst.		●		●				●	●		●				6-8 月
雀榕	<i>Ficus subpisocarpa</i> Gagnep.		●		●	●			●	●		●		●		4-10 月
印度菩提樹	<i>Ficus religiosa</i> L.		●		●				●	●		●		●		12-2 月
黑板樹	<i>Alstonia scholaris</i> (L.) R. Br.	●	●	●	●				●	●		●		●		5-7 月
楝	<i>Melia azedarach</i> L.		●	●	●				●	●		●		●		12-2 月
榕樹	<i>Ficus microcarpa</i> L. f. var. <i>microcarpa</i>		●		●	●			●			●			●	4-9 月
菲島福木	<i>Garcinia subelliptica</i> Merr.		●	●	●			●				●	●	●		5-7 月
臺灣欖樹	<i>Koelreuteria elegans</i> (Seem.) A.C. Sm. subsp. <i>formosana</i> (Hayata) F.G. Meyer		●		●	●			●			●		●		1-12 月
鳳凰木	<i>Delonix regia</i> (Boj.) Raf.	●	●		●			●		●		●		●		5-7 月
樟樹	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl		●		●				●	●		●		●		1-12 月
龍柏	<i>Juniperus chinensis</i> L. 'Kaizuka'	●	●		●				●			●	●		●	5-7 月
欖	<i>Zelkova serrata</i> (Thunb.) Makino		●		●				●	●		●		●		2-3 月
欖仁	<i>Terminalia catappa</i> L.		●		●				●			●		●		1-12 月

7.生態保全對象之照片：

本計劃衝擊區沿線大徑木調查(胸徑 $\geq 10\text{cm}$)共記錄 18 科 25 屬 28 種 530 株；符合「高雄市樹木保護自治條例」規範之受保護樹木於衝擊區發現 2 株。沿線大徑木分布圖見圖 6，珍貴樹木樹籍資料及分布位置詳見表 2 及圖 7-8。

表 2、珍貴大樹位置及樹籍資料

編號	樹種	學名	座標(TWD97)	胸徑(cm)	備註
L-142	印度菩提樹	<i>Ficus religiosa</i> L.	(179347, 2523154)	108	衝擊區，珍貴樹木 01
R-217	正榕	<i>Ficus microcarpa</i> L. f. var. <i>microcarpa</i>	(179739, 2523202)	120	衝擊區，珍貴樹木 02





			
L-304 印度菩提樹	L-304 全株照	R-388 榕樹	R-388 全株照



圖 6、大徑木分布圖

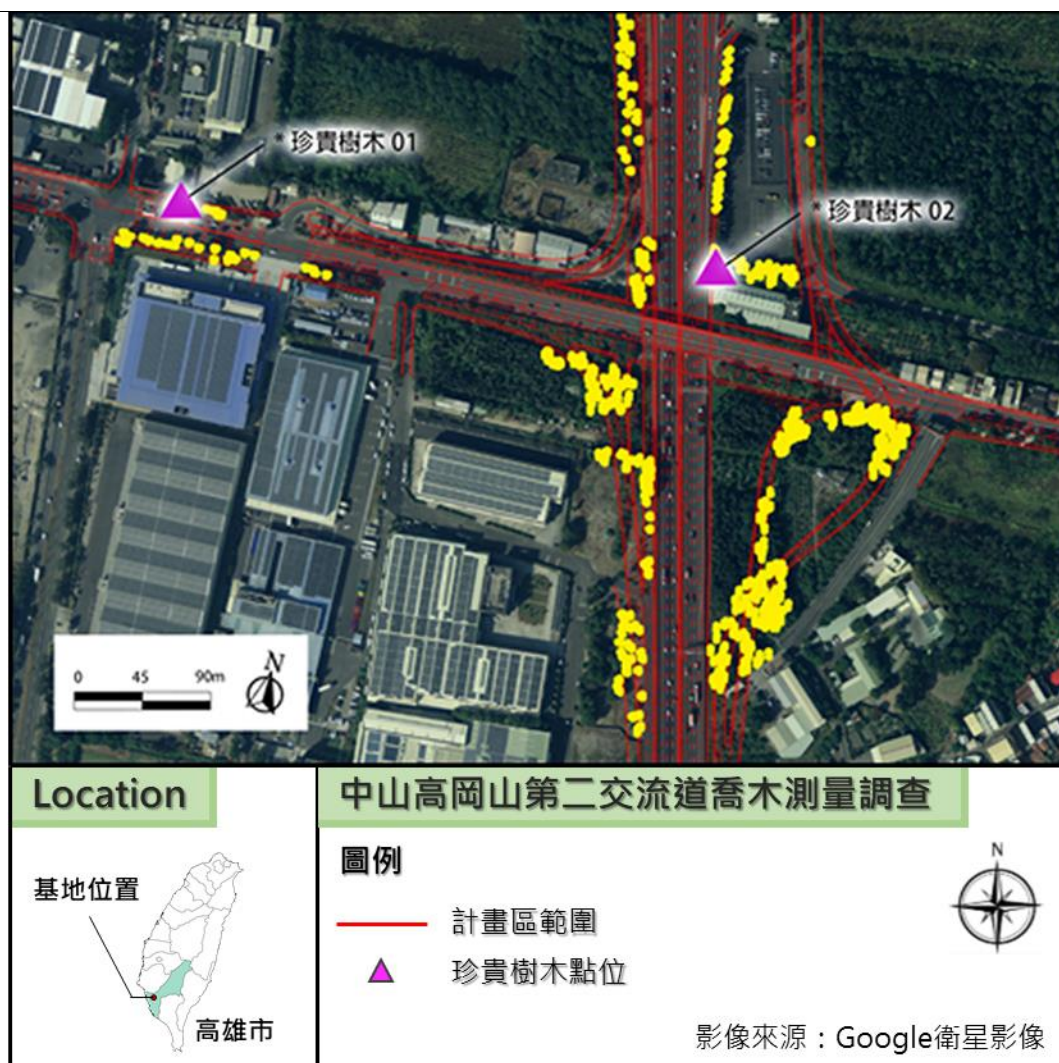


圖 7、珍貴大樹分布圖(衝擊區)

填寫人員：_____ 日期：_____

附表 4、生態保育策略及討論紀錄表

填表人員 (單位/職稱)	張宇豪 (民翔環境生態研究有限公司/副理)	填表日期	民國 112 年 11 月 10 日
解決對策項目		實施位置	
<p>本計畫於衝擊區調查共記錄530株大徑木(胸徑$\geq 10\text{cm}$)，其中包含2株符合「高雄市樹木保護自治條例」規範之受保護樹木；道路設計應對區域內之大徑木進行應對保育措施。</p> <p>保護對策：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 衝擊區區內大徑木依生長習性及樹種規劃移植作業，並於移植適期進行。 			
圖說：			
<p>施工階段監測方式：</p>			
現勘、討論及研擬生態保育措施的過程、紀錄			
日期	事項	摘要	

說明：1.本表由生態專業人員填寫。

2.解決對策係針對衝擊內容所擬定之對策，或為考量生態環境所擬定之增益措施。3.工程應包含計畫本身及施工便道等臨時性工程。

填寫人員：_____ 日期：_____

附表 5、環境生態異常狀況處理(參考)

☐施工前 ☐施工中 ☐完工後

異常狀況類型	<input type="checkbox"/> 監造單位與生態人員發現生態異常 <input type="checkbox"/> 植被剷除 <input type="checkbox"/> 水域動物暴斃 <input type="checkbox"/> 施工便道闢設過大 <input type="checkbox"/> 水質渾濁 <input type="checkbox"/> 環保團體或在地居民陳情等事件		
填表人員 (單位/職稱)		填表日期	民國 年 月 日
狀況提報人 (單位/職稱)		異常狀況發現日期	民國 年 月 日
異常狀況說明		解決對策	
複查者		複查日期	民國 年 月 日
複查結果及應採行動			
複查者		複查日期	民國 年 月 日
複查結果及應採行動			
複查者		複查日期	民國 年 月 日
複查結果及應採行動			

說明：

- 1.環境生態異常狀況處理需依次填寫。
- 2.複查行動可自行增加欄列以至達複查完成。

附表 6、生態保育措施自主檢查表(參考)

☐施工前 ☐施工中 ☐完工後

填表人員 (單位/職稱)		填表日期	民國 年 月 日
狀況提報人 (單位/職稱)		日期	民國 年 月 日
自主檢查項目		狀況說明	
改善對策			
複查結果及 應 採行動			
複查者		複查日期	民國 年 月 日