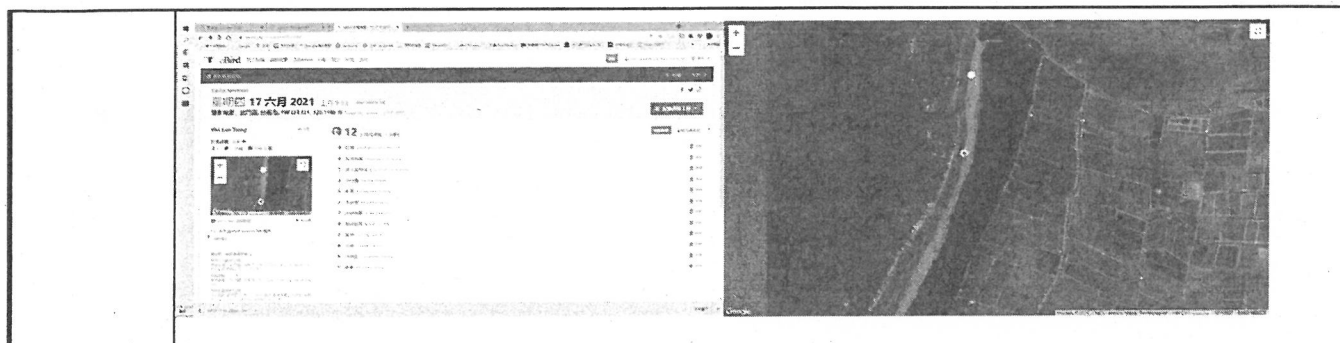


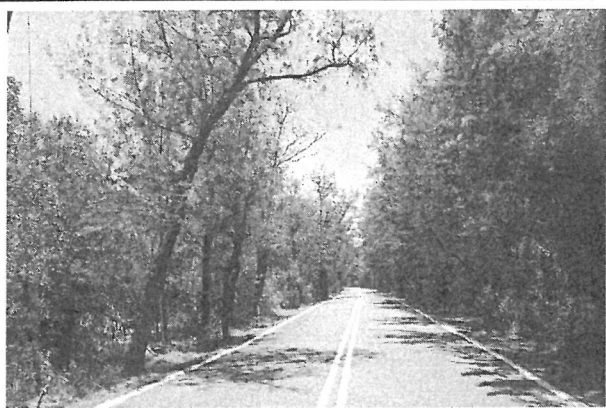
附表 1 生態專業人員/相關單位意見紀錄表

工程名稱	雲林縣三條崙海堤環境改善工程(三期)及臺南市雙春海岸養灘工程委託規劃設計		
填表人員	曾暉倫	參與日期	2021/6/17
參與項目	☒ 現地勘查 ☐ 訪談 ☐ 座談會 ☐ 說明會 ☐ 工作坊 ☒ 其他 生態勘查	地點	雲林縣四湖鄉三條崙海堤 臺南市北門區雙春海岸
參與人員	單位/職稱		參與角色
曾暉倫	國立臺南大學流域生態環境保育研究中心/專案經理		生態團隊
陳佳郁	國立臺南大學流域生態環境保育研究中心/專案經理		生態團隊
楊崧羽	國立臺南大學流域生態環境保育研究中心/專案經理		生態團隊
勘查摘要	雲林四湖 三條崙海堤 團隊於2021/6/3上午，針對本案進行初次現勘，並於2021/6/17針對陸域動物及工程可能觸及之水域區域進行生態勘查。案場北端位於雲林縣四湖鄉三條崙社區之西南方，北端以北已有2019年所建之350公尺三條崙海堤，案場預定銜接既有海堤並沿保安林緣，往南銜接既有海堤。案場沿線保安林相相對完整，既有橫向通道多為魚塢工作通道及聯外道路，部分保安林有下陷積水情形，而案場南端則有較大的水域環境(1號風機周圍)，屬於常年有水但旱季會略為退縮的水域。案場西側魚塢之西側有一舊有堤防，其堤外有水泥覆蓋，但現多受海砂覆蓋，內側所見為土堤形式。		
	臺南北門 雙春海灘 團隊於2021/6/17上午至該案現場進行初次現勘並針對陸域動物及濱海灘地進行生態勘查。案場位於臺南市北門區雙春地區海岸，北端緊臨八掌溪出海口、南接雙春濱海遊憩區。主要工程為海岸輸沙養灘，以解決海岸侵蝕問題。案場環境主要以沙灘為主，勘查期間屬低潮期間，明顯可見高潮線以東(內)，沙灘高程漸高，越往海岸防風林越高，形成沙丘狀。沙灘內側為防風林。自北端沿海灘往南走約500公尺後，明顯可見高潮線以下區域明顯漸縮，海岸侵蝕情形頗為嚴重。		

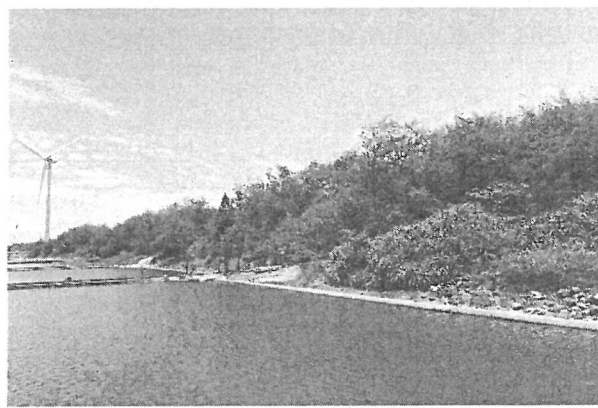


棲地影像紀錄

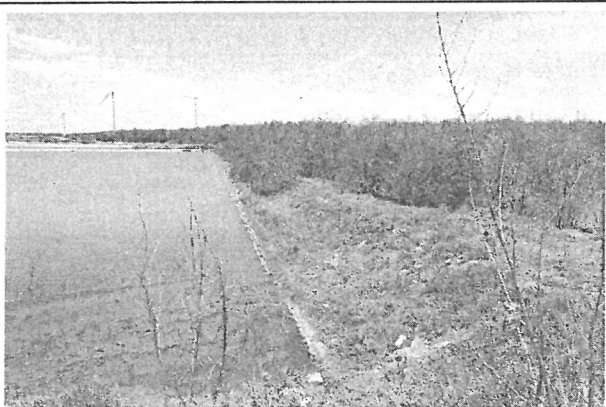
雲林四湖 三條崙海堤



a.堤後既有道路兩側保安林，林況相對良好，左為內陸側，右為魚塭側。



b.預定工區堤前現況



c.預定工區南端現況，堤前仍為魚塭。

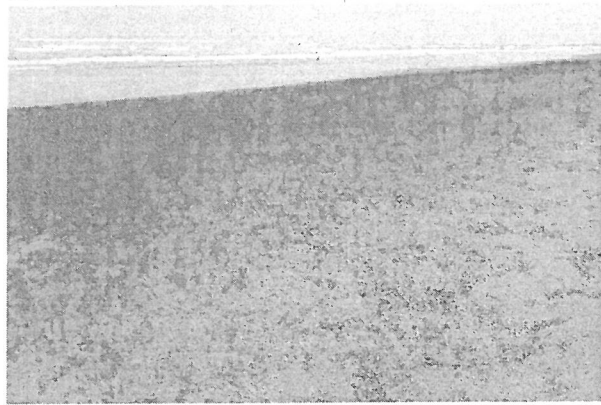


d.預定工區南端現況，堤後現為水域環境，靠堤側旱季水域面積會縮減，有乾涸可能。

臺南北門 雙春海灘



e.工區北端潮間灘地相當廣，漂流木堆積處大致為高潮線。潮間帶布滿雙扇股窗蟹濾食形成的擬糞。



f.潮間帶有相當龐大的蟹類活動痕跡。圖為雙扇股窗蟹濾食形成的擬糞，如圖中顆粒狀。



g.北端往南約500公尺後，明顯可見潮間帶內縮。高潮線與防風林前沙丘距離越來越近。



h.防風林前有沙丘，防風林林相大致良好，靠海側有較多枯木，林緣沙丘有較大面積的馬鞍藤覆蓋。

意見摘要

提出人員：生態團隊

處理情形回覆

回覆人員：○○○按一下或點選以輸入日期。回覆
(鴻成工程顧問有限公司/職稱)

1. 三條崙預定工區旁的保安林林相良好，應盡量縮減其影響範圍，可考量移植影響範圍內，條件良好的植株，作為後續補植的植株。
2. 堤防設計應盡量減少或縮短垂直斷面的比例，如道路邊緣、路緣石設置等。減少生物橫向溝通的阻礙。
3. 三條崙堤防堤後坡面，樹穴以外減少硬質材料覆蓋，保安林可做為自然種原，藉由生物、風力等自然因素拓展至堤後坡。
4. 雙春海岸工程應密切海漂垃圾問題，避免將海漂垃圾現地掩埋。
5. 兩地保安林、防風林都相對完整，故相關便道、料區等設置，應避免於林間開闢，優先採用既有或區外空地。
6. 雙春地區便道設置，建議於高潮線以東(乾沙灘地區域)，採鋪設鐵板方式設置，勿以瀝青、級配等細碎硬質材料鋪設，避免改變沙灘環境。
7. 由於雙春海灘蟹類數量多，建議輸沙時，部分區段可以先挖開0.3-1公尺深後暫置，輸沙後再將原沙蓋回，讓原沙作為種原，加快蟹類復原的速度。

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

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. 紀錄建議包含關注議題，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。
4. 表格欄位不足請自行增加或加頁。

燕屬候鳥族群外，其餘鳥種都是臺灣夏季西部海岸及周遭地區常見的鳥種，海灘上則常有東方環頸鵒活動覓食，但數量不多；案場預定地未有淡水環境，故無兩棲類紀錄；防風林內有聽到疣尾蜥虎鳴叫，但案場位置未有爬蟲類紀錄。

海灘上有相當多的蟹洞及蟹類活動痕跡，以雙扇股窗蟹數量為多，同時記錄到角眼沙蟹。自潮間灘地到防風林內都有蟹洞分布，越往內陸移動，蟹洞洞口相較潮間帶有越大的趨勢。潮間帶亦記錄到文蛤、環文蛤、不等殼毛蚶、葡萄牙牡蠣、灰白陸寄居蟹等生物殘骸。

潮間帶無植被紀錄，高潮線以上之乾沙區域開始出現濱刺參、馬鞍藤等低矮草本、藤本植物，往防風林移動開始有蘆葦、鯽魚膽、三裂葉蟛蜞菊、苦林盤等較高莖草本、灌木類植物，防風林則有木麻黃、臭娘子、欖仁、銀合歡、大花咸豐草植物等，其中以木麻黃為大宗。

(3) 參考文獻

中央研究院生物多樣性研究中心，臺灣生物多樣性資訊入口網<<http://taibif.tw>>

允能風力發電股份有限公司籌備處、光宇工程顧問股份有限公司。2018。雲林離岸風力發電廠興建計畫環境影響說明書。臺北市。

特有生物研究保育中心、中華民國野鳥學會。eBird Taiwan。<<https://ebird.org/taiwan/home>>。

國立成功大學。2019。臺南市雙春侵蝕海岸暨地層下陷區背景環境生物及生態保育行動計畫。臺南市政府。臺南。

3.生態棲地環境評估：

「水利工程快速棲地生態評估表(河川、區域排水)」評估如下(2021/6/21設計階段評估結果)。

雲林四湖 三條崙海堤

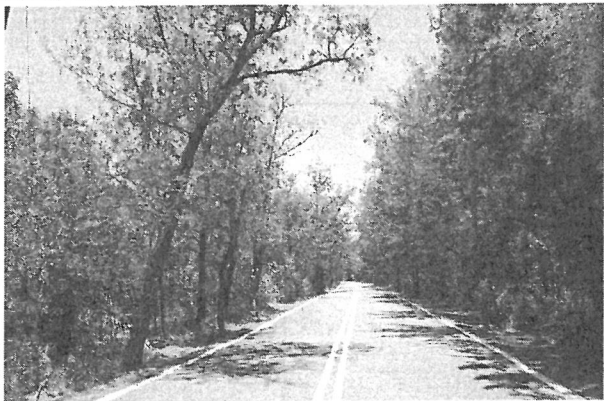
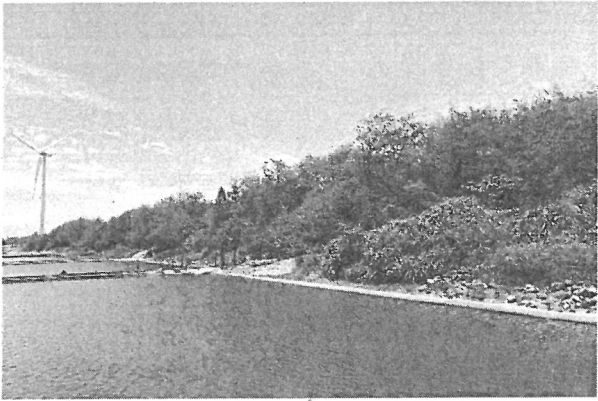
類分	指標項目	評估目的	各階段評估結果		
			設計	施工	維管
水的特性	海岸型態多樣性	檢視現況棲地的多樣性狀態	1		
	海域廊道連續性	檢視水域生物可否在海域通行無阻	10		
	水質	檢視水質狀況可否讓一般水生物生存	10		
水陸域過渡帶及底質特性	海岸穩定度(組成多樣性)	檢視底質可否提供水生生物利用	3		
	海岸底質多樣性	檢視棲地多樣性是否足夠及被細沉積砂土覆蓋與渠底不透水之面積比例	3		
	海岸穩定度(沖蝕干擾程度)	檢視濱岸受到沖蝕或干擾之程度	5		
	海濱廊道連續性	檢視蟹類、爬蟲類等可否在水域與陸域間通行無阻	1		
	海岸沙灘植被	瞭解濱岸周遭植生狀況並簡單區分人為干擾程度	6		
生態特性	水生動物豐多度	檢視現況海洋生態系統狀況	10		
	人為影響程度	工程是否納入人為干擾因子且周遭有無潛在風險	10		
加總 (總分100：<29劣、30-59差、60-79良、80-100優)			59		

臺南北門 雙春海灘

類分	指標項目	評估目的	各階段評估結果
----	------	------	---------

			設計	施工	維管
水的特性	海岸型態多樣性	檢視現況棲地的多樣性狀態	2		
	海域廊道連續性	檢視水域生物可否在海域通行無阻	10		
	水質	檢視水質狀況可否讓一般水生物生存	10		
水陸域過渡帶及底質特性	海岸穩定度(組成多樣性)	檢視底質可否提供水生生物利用	3		
	海岸底質多樣性	檢視棲地多樣性是否足夠及被細沉積砂土覆蓋與渠底不透水之面積比例	1		
	海岸穩定度(沖蝕干擾程度)	檢視濱岸受到沖蝕或干擾之程度	5		
	海濱廊道連續性	檢視蟹類、爬蟲類等可否在水域與陸域間通行無阻	9		
	海岸沙灘植被	瞭解濱岸周遭植生狀況並簡單區分人為干擾程度	9		
生態特性	水生動物豐多度	檢視現況海洋生態系統狀況	10		
	人為影響程度	工程是否納入人為干擾因子且周遭有無潛在風險	10		
加總 (總分100：<29劣、30-59差、60-79良、80-100優)			69		

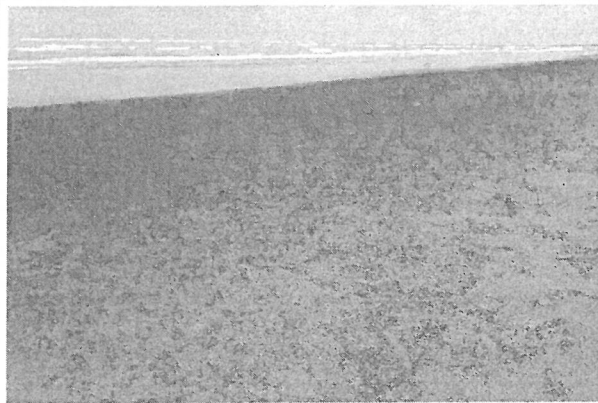
棲地影像紀錄

雲林四湖 三條崙海堤	
	
a.堤後既有道路兩側保安林，林況相對良好，左為內陸側，右為魚塭側。	b.預定工區堤前現況
	

c. 預定工區南端現況，堤前仍為魚塭。

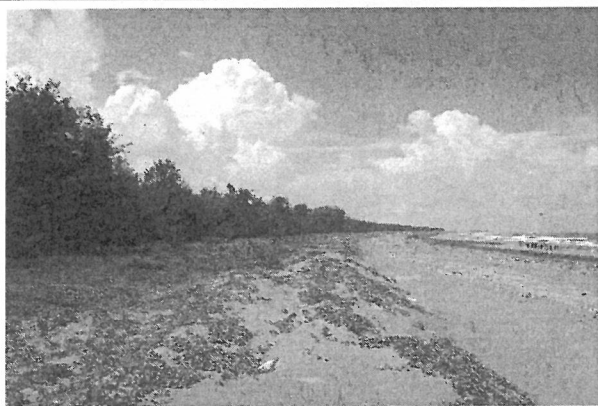
d. 預定工區南端現況，堤後現為水域環境，靠堤側旱季水域面積會縮減，有乾涸可能。

臺南北門 雙春海灘



e. 工區北端潮間灘地相當廣，漂流木堆積處大致為高潮線。潮間帶布滿雙扇股窗蟹濾食形成的擬糞。

f. 潮間帶有相當龐大的蟹類活動痕跡。圖為雙扇股窗蟹濾食形成的擬糞，如圖中顆粒狀。



g. 北端往南約500公尺後，明顯可見潮間帶內縮。高潮線與防風林前沙丘距離越來越近。

h. 防風林前有沙丘，防風林林相大致良好，靠海側有較多枯木，林緣沙丘有較大面積的馬鞍藤覆蓋。

5. 生態關注區域說明及繪製：

(1) 大尺度工程生態情報圖

雲林四湖 三條崙海堤

雲林四湖 三條崙海堤



臺南市一級海岸防護計畫(2020)雙春海岸侵蝕防治計畫摘要：

1. 海岸線約1,860m之養灘措施。
2. 視養灘成效再研商近自然工法之定砂措施。

生態保育原則 工程規劃設計內容 生態保育對策

補償：

增加消能緩衝帶及親水空間

養灘長度約500m，為減少高灘養灘加劇飛砂現象，故自潮間帶向外挹注砂源形成寬40m灘台及寬85m前灘。

迴避：保安林非工程影響範圍迴避：非養灘區潮間帶灘地有蟹類活動，皆不擾動
減輕：為減少養灘流失率，開挖現地土方至暫置區，回填砂源後，前灘上層回填現地土砂
減輕：施工便道(6*1,985m)以砂源土方>鐵板>級配鋪設
減輕：臨時圍堰太空包改以鋼板樁或木樁替代

- 自然沙灘皆須迴避不擾動。
- 2018飛砂防止保安林非工程干擾範圍，加強施工人員宣導，避免機具誤入破壞。
- 環境復原時，將便道及暫置區域鬆土。



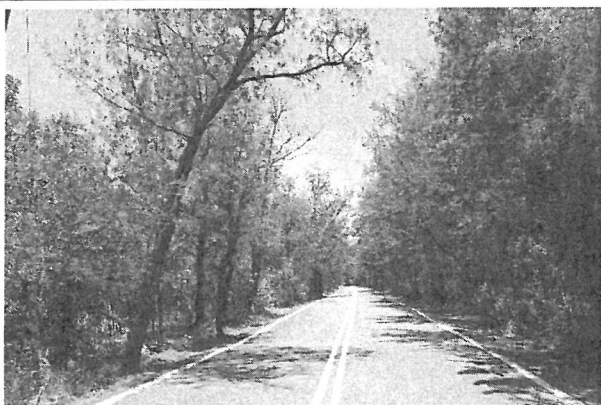
6. 研擬生態影響預測與保育對策：

項次	生態議題	生態影響預測	生態友善措施建議
1	三條崙堤防垂直斷面可能阻隔生物橫向移動	三條崙保安林下有陸蟹活動，習性上仍需要降海釋幼，垂直斷面將大幅增加困難度，甚至阻斷降海機會。	迴避：斷面採取粗糙面斜坡設計。 縮小：減少垂直斷面比例。 減輕：降低垂直斷面高度。 補償：
2	三條崙魚塭區，冬季時可能有較大量的候鳥利用	魚塭區相對寬廣且食源固定，可能會吸引水鳥類冬候鳥利用此區域，甚至長待至隔年北返時，施工的機具、噪音可能造成較多的干擾。	迴避：施工期應儘量避開冬候鳥利用之秋、冬季(時間迴避)，可考量魚塭側於5-9月施作。 縮小： 減輕：魚塭側設立圍籬，明確界立工區，減少機具與人員作業所產生的干擾。 補償：
3	三條崙海堤保安林面積縮減	保安林面積縮減，可能導致周遭生物可利用之棲地面積縮小。	迴避： 縮小：工區範圍以最小利用為原則，並於設計圖明確標示。 減輕： 1. 依施工計畫之施工擾動範圍圖面，限縮施工便道寬度、限制機具車輛迴轉區、土方材料堆置區，勿過度開挖及擾動施工範圍外的棲地環境。 2. 考量移植影響範圍內，條件良好的植株，作為後續補植的植株。 3. 堤防堤後坡面，樹穴以外減少硬質材料覆蓋，保安林可做為自然種原，藉由生物、風力等自

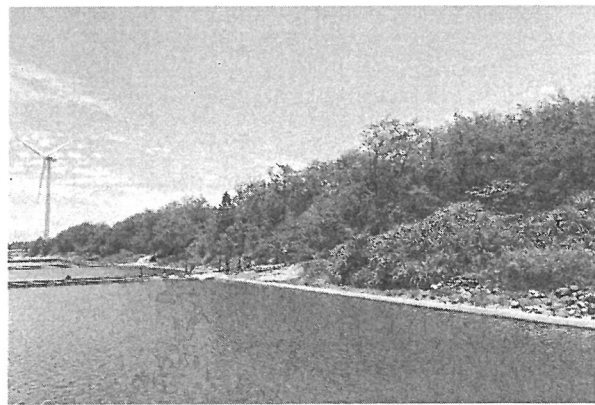
			然因素拓展至堤後坡。 補償：
4	三條崙海堤南端規劃可能影響現有水域環境	工區南端依規劃，部分水域面積可能會受影響而填平，進而導致水生物小區域減絕	迴避： 縮小： 減輕：設立阻水設施，以人工方式將水生物移至其他水域。 補償：
5	雙春潮間帶有大量蟹類活動、利用	雙春海灘未有既存便道，而潮間帶明顯可見相當大量的蟹類與活動痕跡，機具行駛、人員活動、工程輸沙等因素，可能會使潮間帶底質變為密實、工區蟹類暫時性消失等問題	迴避： 縮小： 減輕： 1. 雙春地區便道設置，建議於高潮線以東(乾沙灘地區域)，採鋪設鐵板方式，勿以瀝青、級配等細碎硬質材料鋪設，避免改變沙灘環境。 2. 建議輸沙時，部分區段可以先挖開0.3-1公尺深後暫置，輸沙後再將原沙蓋回，讓原沙作為種原，加快蟹類復原的速度。 3. 依施工計畫之施工擾動範圍圖面，限縮施工便道寬度、限制機具車輛迴轉區、土方材料堆置區，勿過度開挖及擾動施工範圍外的棲地環境。 補償：
6	雙春海灘海漂垃圾	沙灘上有相當多的海漂垃圾及漂流木，如埋入灘地中，等同改變灘地底質情況，進而影響蟹類族群。	迴避： 縮小： 減輕：分類、集中堆置，勿埋入灘地，並請主辦單事前照會主管機關，協助聯繫清運事宜。 補償：

7.生態保全對象之照片：

雲林四湖 三條崙海堤

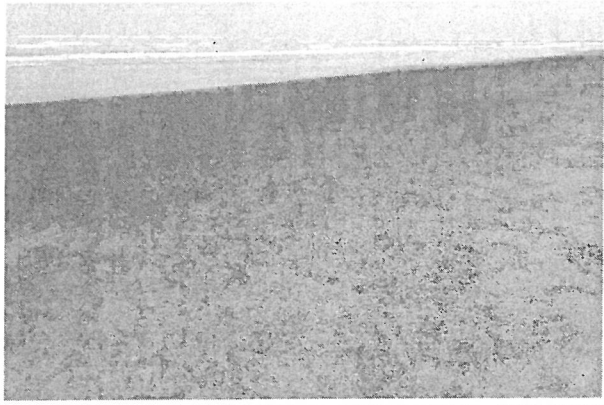


a.盡可能減少保安林擾動面積，特別是預定工區外的保安林地。



b.靠魚塢側的保安林，部分將被剷除，剷除面積應以工程最小所需面積為主。

臺南北門 雙春海灘

	
c.防風林林相相對完整、穩定，工程相關便道、料區等，應避免於新闢。同時應明確界立工區範圍，減少工程對區外的擾動。	d.迴避工程影響範圍外的潮間灘地

說明：本表由生態專業人員填寫。