

臺南市北門區
蚵寮段 1407-3 地號等 69 筆土地
養殖漁業經營結合綠能設施

專案計畫

臺南市政府

民國 108 年 12 月

臺南市北門區
蚵寮段 1407-3 地號等 69 筆土地
養殖漁業經營結合綠能設施
專案計畫書

1. 本建議案於 108 年 9 月 26 日召開「養殖漁業經營結合綠能設施專區」劃設建議案審查會議，並於 108 年 10 月 16 日以府農漁字 1081173959 號函檢送會議紀錄。
2. 申請人臺鹽能源股份有限公司於 108 年 10 月 30 日以臺鹽綠規字第 1081030003 號函檢送修正專案計畫建議書及建議事項處理情形表。
3. 本府於 108 年 11 月 8 日以府農漁字第 1081285640 號函檢送申請人所提修正內容予審查委員確認，於取得審查委員再建議內容後，再於 108 年 12 月 2 日以府農漁字第 1081389335 號函檢送申請人辦理回應及修正。
4. 以下檢附本建議案審查會議紀錄及申請人建議事項處理情形表，彙整如後：

正 本

發文方式：郵寄（普通掛號）

檔 號：

保存年限：

臺南市政府 書函

臺南市歸仁區中正南路二段48號

地址：73001臺南市新營區民治路36號

承辦人：陳俊旭

電話：06-6326349#5062

傳真：06-6326347

電子信箱：cooldeypox@mail.tainan.gov.tw

受文者：臺鹽綠能股份有限公司

發文日期：中華民國108年10月16日

發文字號：府農漁字第1081173959號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如主旨

主旨：檢送本108年9月26日召開「養殖漁業經營結合綠能設施專區」
劃設建議案審查委員會會議紀錄1份，請查照。

正本：臺鹽綠能股份有限公司

副本：國立嘉義大學（水生生物學系）、台南市養殖漁業發展協會、台江國家公園管理處、行政院農業委員會水產試驗所海水繁養殖研究中心、地球公民基金會、本府秘書長室、本府副秘書長室、臺南市北門區公所、臺南市政府經濟發展局、本府農業局（均含附件）

臺南市政府

「養殖漁業經營結合綠能設施專區」劃設建議案 審查委員會會議紀錄

壹、時間：108 年 9 月 26 日（星期一）下午 2 時 00 分

貳、地點：本府民治市政中心簡報室（南瀛大樓 2 樓）

參、主持人：王副秘書長揚智

肆、出席人員：詳如簽到單

紀錄：陳俊旭

伍、主席致詞：略

陸、業務單位報告：

一、為配合國家再生能源政策及落實農地農用原則，推動劃設「養殖漁業經營結合綠能設施專區」，農委會 108 年 1 月 24 日訂定「養殖漁業經營結合綠能設施專案計畫審查作業要點」為審查依據，本府並成立「養殖漁業經營結合綠能設施專區劃設」審查委員會。

二、本案：北門區蚵寮段 1407-3 地號等 66 筆土地(位置於北門區西側，範圍北側及東側均為塹堤水路，西側為堤防道路，南側臨頭港大排水，計畫面積共計約 124.79 公頃)專區劃設建議案；始於 108 年 6 月 3 日，由臺鹽綠能股份有限公司首次送件，後經歷 108 年 7 月 26 日建議書補充修正後，由本府召開專區劃設建議案審查會議，並先辦理初審意見報告(附件 1)。

三、今日召開「養殖漁業經營結合綠能設施專區」審查委員會，審查上開專案計畫建議書，期望透過產官學及民間團體委員提供建言與對策，讓農業經營結合綠能之專案計畫至臻完善，續以推動。

決 定：洽悉

柒、提案單位簡報：

一、請本案案址（北門區蚵寮段 1407-3 地號等 66 筆土地）提建議案單位做 20 分鐘簡報（15 分鐘 1 長鈴提醒；20 分鐘 2 長鈴結束）。

二、請委員針對提案單位建議書內容提問。

決 定：洽悉。

捌、審查專案計畫建議書：

請委員針對本案（北門區蚵寮段 1407-3 地號等 66 筆土地）專區劃設建議

書，依據評估表格式(附件 2)評估推動可行性。

決 議：

- 一、 本建議案請申請單位「臺鹽綠能股份有限公司」，依據出席委員及業務單位提供之專業建議，提列對照表逐條逐項敘明提出具體作法，再經各委員及業務單位書面審閱確認，併予修正建議書內容後，再報送本府轉行政院農業委員會審查核定。
- 二、 專案計畫建議書，委員初審意見全部內容，以附件方式併同轉行政院農業委員會審查參考。
- 三、 有關「養殖漁業經營結合綠能設施專區」建議案範圍涉及養殖生產區，是否需符合「養殖漁業生產區設置及管理」相關規範疑義，請業務單位釐清確認。

玖、 散會：同日下午 4 點 45 分。

臺南市北門區蚵寮段

養殖漁業經營結合綠能設施專案計畫建議書審查會建議

<p>水產試驗 所海水繁 殖研究 中心</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 與同前案「北門區溪底寮三寮灣...」之審查意見類同：另如下： 2. p29~p34, 圖 4-6, 4-7, 4-8 說明與圖示及本文不一。 3. p34 第 10 行 溫度低於 18..... 會死亡, (指虱目魚?)。 4. p46 深坪式與深水式是否一樣?論述及格式要一致, 其他案申請書多有相同問題。 5. p47, 引用論述要清楚說明是浮動式或立柱式漁電共構試驗之結果? 6. p42 第 2 段, “塭底至太陽能光電板高度至少 5 公尺”, 然 p. 95 圖 7-7 支架結構, 其高度 (距塭堤或塭頂?) 僅為 3590mm~2100mm, 高度似有不足。 7. 規劃後已無深水式養殖(表 4-5), 那還需要 p46 深水式養殖結合綠能設施之模式?, 及亦不改變其原養殖模式(目前養殖模式, p46)。 8. p. 47 第 3 行起之內容, 請修正為 “於 107 年夏季期間之虱目魚養殖試驗”。 9. p. 54, 第 2 行, …如下表 4-4 所示, 應為誤植, 請修正為表 4-5; 第 3 段, “提案增加寬度及面積估計約...5%”, 其減少之面積是否呈現在表 4-5 及相關內容之規劃後面積? 10. p. 49-51, HDPE 養殖池之示意圖與本建議書規劃之養殖方式無關, 請置換。 11. HDPE 養殖池上覆滿光電設施, 基本上或應視為設施型養殖, 而這似乎牽涉到容許使用審查辦法第 28 條之範圍, 是否適用於第 29 條專區之規定, 應予釐清。而該養殖型態所需之水循環、處理設施以及營運維護 (包含人力) 之規劃, 亦應有所呈現。 12. 在維持原養殖物及既有養殖者的習慣行為之原則下, 該專區範圍之養殖型態及人力結構, 是否能維持 20 年之營運? 該專區經營模式應再加強長期性之規劃。 13. 本案及其他計畫申請案都提及專區環境水質調查及監測, 但有許多參數都未符合標準, 有無因應策略, 還是光靠規劃蓄水池就能解決問題? <p>本案市府第一個問題提出規畫範圍整體性之建議, 請補充說明有無與專區週遭或鄰近土地使用者或地主接洽之情形。</p>
<p>嘉義大學</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. P. 26 圖 4-5 沒有圖示說明。 2. p. 28 第一段第二行寫本府, 應該是本公司。第三行是寫三大層面, 應該是四大層面。 3. p. 34 第 2 節文蛤有存活溫度範圍 3-39°C…接下來的段落應是描述虱目魚, 而非文蛤, 請修正。 4. p. 65(四)新型養殖技術…第四行”生物蓄團法”, 應該是「生物絮團法」。 5. p. 44 曬池的開溝示意圖不應是文蛤池, 這個場域通通都是文蛤池, 結果用

	<p>了一個非文蛤池圖示來表達…這樣的方式確實不妥適。</p> <p>6. p. 46 本場沒有深坪式的養殖設施，結果花了很多篇幅在寫這個深坪魚類的捕撈，其實這段可以去掉，因為完全沒有深水式的池子阿，這個場域全部都是文蛤池。</p> <p>7. 另外一個犯的錯誤其實跟上次一樣，就是調節性蓄水池的分布，你去看你們的圖，那個水路圖跟你們蓄水池的排法，完全是顛倒，你那個水路的地方結果你要養文蛤，你應該水進來到蓄水池在出去吧，怎麼會那個編排是剛好在水路的另外一邊，跟上次遇到一樣的結果，先把太陽能板鋪滿在來設計水池的地方，這個是不對的，應該是以養殖為重。所以理論上你應該是說，如果養殖要弄好，蓄水池要怎麼設計應該跟水路有關，所以你現在是水路的另外一邊設蓄水池阿，那你以後怎麼去調節這個水，怎麼去做這個報告書里所講的蓄水池的七大功能，這樣完全用不上，因為沒有淨化功能，這要怎麼做淨化；另外一個蓄水池的深度，你到底要儲存的淡水、海水的比例，也沒有提到，所以我們也不知道蓄水池設這樣後，功能到底能不能達到，你到底是這個案區是要淡水為主還是海水為主，還是比例是怎樣，深度是多少，文蛤池是很淺，但你的蓄水池水如果不夠的話，也沒有辦法在緊急的時候讓他換水，所以如果深度沒有改變的話，那個蓄水池也是沒用，因為那個杯水車薪，所以我們其實看到那個圖沒有看到那個深度沒有辦法評估蓄水池的效果。</p> <p>8. p. 27 小結裡面提到場域優化並結合科技設備，提供部分養殖場的監測，只有論述沒有具體措施，例如說漁業署現在在推這個 AI 智能設施，那你以後有沒有這些設施，到底要監測那些才能幫漁民減少漁損，這個都沒有提到；其他譬如說加強機械化或自動化，因為你已經都做了這些設施了，能不能這些排水設施是做機械化自動化的，才能透過監測減工。</p> <p>9. p. 32 論述提升養殖技術，如何提升養殖技術，有沒有具體的作法？建議書裡面說要成立養殖團隊，可是養殖團隊的成員是誰我們也沒有看到，到底是不是真的養殖專家在裡面，有沒有辦法提升這個養殖的效能，其實會令人懷疑。</p> <p>14. 水質調查裡面氨氮、總磷還有水中重金屬都不符合水產養殖用水標準，那這個地區以後要生產文蛤；如果水質檢測是這樣的結果，請問是否有因應對策；這以後是你們場域裡面要生產的文蛤，若用水不符合水產養殖標準，應如何因應必需提出對策。</p>
台南市養殖漁業發展協會	<p>1. 建議書範圍實際座落於北門區海埔生產區內，但建議書中述明未涉養殖生產區位，是否有錯誤請確認。</p> <p>2. 若旨案範圍位於養殖生產區內，是否要先符合相關法規管制：如養殖生產區管理委員會之決議。請提案單位及市府承辦單位再確認。</p> <p>3. 關於建議書範圍的區位內之水質檢測資料，建議可以去調閱中央大學，漁業署委託他們調查的資料；那個水域裡面還有成功大學這幾年來的蚵仔產銷履歷的檢驗資料，所以你們說原水的有汙染很奇怪，所以跟你原水的監測水</p>

域是屬於哪個地方要列出來，如果真的有問題要跟環保局提醒一下。

4. 你們有提到當地養殖業者的育成率？這案件好像沒有，因為每個場域都不同的時候，建議你們要詢問當地的養殖業者。
5. 蓄水池的處理是要幫助他們養殖，剛剛嘉義大學的委員他講的關於水路的問題，我也是一樣的疑問，你們在南三渠、南四渠水溝，蓄水池是要幫助他們蓄水處理應該是要在水路旁邊，結果你是在道路旁邊，我是認為說蓄水使用考慮一下，應該是在水溝池，海埔生產區很明顯是一條道路一條水溝，所以從中央道路北邊算起來是 3 排水溝南邊是 4 排，你們如果要設計這個應該要配合這個。
6. 提案單位所提的規劃都設計遮蔽率在四成以內，但不是一定要做到四成的遮蔽率，你就四五分地跟岸堤配置就約可達到四成，目前文蛤一斤 70 幾塊都有利可圖了，他們是以養文蛤為主，所以你讓他們養蝦子他們說不可能，他們拜託你們規劃的時候在遮蔽的地方中間有空檔這部分也不能算養殖，然後設計也是他們一大困擾，為什麼要設計成這樣，蓄水池現在設計這樣對他們來說不方便。
7. p.59 引用水試所的這個是希望你們解釋，你們在七股第一次的申請案裡面寫得很清楚，2017 年水試所研究跟 2018 年的模式及結果都不一樣，昨天又確認了一次，2018 年 4 月 30 到 10 月 30 水試所文蛤的研究遮蔽四成的成長，原來的無遮蔽是 1 點多成長到 6 點多，有遮蔽四成的話是 4 點多，你這邊上面有可能還沒有很明確的實驗結果，讓我們去做判斷，我建議說是不是等到水試所文蛤的實驗趕快出來，讓漁電共生這些遮蔽的數據要趕快給他們，這整片一百多公頃養文蛤的很多，我現在是要跟你講的是說有可能的爭議點，你現在寫出來也不了解，因為這會造成文蛤按照 2015 年海洋大學劉教授所發布的文蛤如果風險多一個月風險率提高 1.5 倍，所以我很怕就是說現在養的好好的，但是如果為了漁電共生，造成他們成長遲緩，風險增加，這個事實上我也很擔憂；希望現在他們養好好的讓他們衝擊少一點，還是希望說大家以產業方面能夠永續經營，我們環境不要造成太大的傷害，這是我最大的希望。
8. 蓄水池建議配置前後方向。這樣就可以解決兩方面，第一點你們好處理，第二點就不會說蓄水池作用就沒有了。蓄水池功能你們有提到越冬使用，如果把東西向長一點，南北向比較短，就是像以前的越冬溝，因為北邊在上面，北風從那邊過來，設計成前後也比較符合越冬的使用，每個地方的水質不一樣，沙地不一樣，中央路以北那邊，地質偏沙地，在那邊挖太深的話會比較危險，關係到堤防，我現在是怕挖那個太深會危及道路跟堤岸線，我們有一個規定整池不能一下子挖太深。
15. 上一次公民團體提出來你們的權益會不會轉移，你們現在幫他們設計後面是不是也是你們做？有個矛盾點，因為這個法案是說養殖業者為主，現在你們承租下來就是完全你們在處理了，到時投資電業商是不同的公司，變成他

	們也有權利，我們最怕的地方就是權益的轉移，如果後面執行的時候包括在裡面成立的管理公司或是管理的團體在那邊的話是能夠真正監督到嗎？
台江國家公園	<ol style="list-style-type: none"> 1. 這邊有幾個建議，在剛簡報一開始有對於環境敏感地區有做套疊分析，但報告書裡面好像沒有特別作說明，建議報告書裡面每個圖都把範圍套上去；p. 70 是對於我們基地的圖也沒辦法看出是不是在我們範圍內，沒辦法比對我們範圍內到底有沒有水鳥棲息過，建議相關圖說皆套疊案場範圍，以利清楚表達相關位置。 2. 另外基地是緊鄰北門重要濕地，這個分析的話對 瀉湖就要提出相關的影響分析，不僅是基地內，這部分希望以更大範圍更大尺度的範圍來看，包括對瀉湖的影響作一點分析，包括說那個水鳥其實也不僅是黑面琵鷺，調查裡面有提到一些特有種，鷗科的保育類是不是可以針對這幾個對於綠能設置下去未來的影響，或後續的友善作為，可能每個案子可以提出對於環境的友善作為，這樣案場的爭取會更加有利。 3. 另外 p. 58 有提到施工期間可以聘用當地漁民或者居民協助工程，覺得這個構想蠻好的，那其實不僅工程當中，工程之後是不是管理階段也有機會有漁民參與，畢竟漁民的專業是養殖，如果可以提供協助相關協調問題，或許對以後的經營會有幫助。
地球公民基金會	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本區有易危保育物種黑嘴鷗，單次紀錄高達 135 隻，卻未說明相關保育策略；此區正緊鄰黑腹燕鷗夜間棲息地，每至黃昏，有數萬隻黑腹燕鷗會飛回此區附近棲息，此處興建太陽能光電廠，黃昏時夕陽由西反射至內陸的光線，恐影響上萬隻黑腹燕鷗從內陸往東飛至此區停棲，這不僅影響到生態，也會影響到在地(如井仔腳)觀光旅遊產業。而這些部分都沒有呈現在生態調查報告結果當中，顯示生態調查不夠嚴謹與完整。此外，建議書中提到的選址、施工及運作階段，卻沒有對於鳥類保護的整體對策方案，只有對於鳥巢與鳥類停棲的驅趕。尤其是施作蓄水池後水深較深且全部覆蓋太陽能板，鳥類可利用的面積減少了 20-30%，須說明如何減輕對鳥類影響及補償棲地損失。請提出更完整的對策方案。 2. 此區生態調查有在樣區外設計一條穿越線(R)作為對照，但無論樣區內外之差異，鳥類結果部分更無法看到樣區內外各別的結果。 3. 此案之生態調查沒有確切的調查日期，而且是委託的期中報告，應以期末報告來做準則，在生態調查結果的呈現其實是跟第五案放在一起，比如說多少隻鳥這個數量是跟第五案合起來的，所以看不出我們這區是怎樣，希望把他分開來。 4. 此案之底質與水域生物調查樣點 A1~A4(p. 87) 四個樣點彼此非常非常接近，且都只在本案廠東南角落，並未位於主要水路，也不是此區與北門瀉湖主要交換水體之處，取樣上已經完全失去意義，也無法呈現此區樣貌，並做為長期監測之用。 5. 此區濱臨北門重要濕地(國家級)、北門瀉湖海岸線，光電板緊鄰海堤而設，

	<p>對於旁邊的這些環境敏感地帶，有哪些衝擊，需要去做評估，用一個比較大的尺度來看整個區域的影響。</p> <p>6. 本案廠場址所在之漁塭區域，為填海圍堤造陸所成，是否已經做過地質探勘，真能如 p. 94 所述，太陽能混擬土支架可植入地面下深度在 6.5~10 公尺之間？</p> <p>7. p. 54 表 4-5 場域規劃後各池口池數與圖 4-24 不符(圖中文蛤池 39 口、HDPE 池 7 口、蓄水池 40 口)。規劃後文蛤池面積為現況之 76%，但圖 4-24 將近一半原有文蛤池轉為蓄水池或 HDPE 池，明顯不符。規劃後文蛤池面積若不足 76%，則 p. 63 單位面積年產量推估就不正確，恐怕無法達到 7 成收穫量規範。</p> <p>8. p. 104 預計光電鋪設面積 48.65 公頃，這是用全專區計畫 121.62 公頃*40% 換算得來，但實際不一定能鋪滿 40%。應依據文蛤池、HDPE 池、蓄水池之不同鋪排比例來估算，方能趨近實際值。請修改。</p> <p>9. p. 25 本區文蛤放養量每年每公頃 100 萬粒，但 p. 60 卻變成 80 萬粒，何者為真？</p> <p>10. 漁民可養殖面積縮減，其收入也減少，恐難負擔使用益生菌等較高成本的養殖方式，案場養殖效益不一定能如預期成長。長期來看，是否會降低漁民面對產業風險的韌性？</p> <p>11. 蓄水池光電板距池底高度若太高，光線不易進入池底，不利於曬池。請說明池內光電立柱高度，並模擬光線照射情形，評估其對曬池整溫效果之影響。</p> <p>12. p. 43 圖 4-16，太陽能設施立柱入池，養殖池內由一組人延著基樁內間隔驅趕魚群，但會被基樁阻隔，導致驅趕魚類效果不佳。</p> <p>13. p. 68 蓄水池全部位於水路末端，恐不利水質調節使用，為何不是靠著既有大排？</p> <p>14. 未規劃深坪式魚類養殖池，p. 46~48 應刪除。</p> <p>15. 我想確認一下，這個審查意見給你們之後，你們修正時，會把生態調查的部分比如說第二期報告或是對鄰近區域影響的論述放進來？</p>
經發局	<p>1. 有關饋線規劃於蚵寮段 1407-168 地號土地自建昇壓站，並沿北門海埔地堤防道路，171 市道及台 17 之路線，將昇壓站之電源線併接永華變電所，目前台電併聯刻正協商申請中，請開發單位未來提送電業籌設階段，須取得電源線引接同意證明文件。</p> <p>2. 有關簡報 36 頁有提及漁電共生太陽能廢棄模組回收推動方式，請開發單位於報告書綠能設施回收計畫加以論述。</p>
承辦單位：	<p>1. 建議劃設範圍將蚵寮段 1407-45、1407-46、1407-47、1407-48、1407-57、1407-58、1407-80、1407-81、1407-82、1407-83、1407-90、1407-91、1407-92 及 1407-93 地號等土地，納入範圍以利範圍整體聚集性發展。</p> <p>2. 本專區劃設建議範圍屬北門區海埔養殖生產區位內，請修正。</p> <p>3. 旨案範圍：1407-3 地號、1407-4 地號、1407-35 地號、1407-36 地號、</p>

1407-70 地號、1407-71 地號及 1407-282 地號等 7 筆土地，未有查詢結果，請補充。

4. 範圍內（農業用地）土地共計 66 筆、所有權人共計 31 位；取得土地使用同意書共計 58 筆土地面積共計 1135165 平方公尺（ $1135165/1243855=92.61\%$ ）；取得土地所有權人同意 24 位（ $24/31=77.41\%$ ）（附土地同意書、第一類土地登記謄本、身分證影本）。
5. 上述資料為承辦單位查驗後與貴單位資料有落差請確認。
6. 蚵寮段 1407-36 地號土地所有權使用同意書未填具簽署年月日，請補正。
7. 其中 1407-13、1407-21、1407-72、1407-77、1407-262、1407-282 等 6 筆土地，提供面積有誤請修正。
8. 範圍內（農業用地）取得養殖者證登計者約計 35 位，該案提供養殖戶合作意向書件共計 11 位；建議書提案單位應提供足資證明及勾稽查驗雙方之證明文件，俾利對現有養殖者意願之保障。
9. 建議書中提及：「規劃上結合綠能設施後，為使場域的利用率，能達到漁電共生推動的最大綜效，除現況既存的蓄水池外，亦依照養殖池的規模，並與養殖者討論後，擴增功能性調節蓄水池面積，並於池中採用立柱設立太陽能光電設施」；請應詳細說明增加蓄水池面積有利於養殖經營之依據；另建議書中 35 頁所摘錄之參考文獻請一併將資料提供於附件中。
10. 建議書中所提以養殖魚種劃分養殖區域：包含淺坪式養殖區、深水式養殖區、HDPE 養殖區及休養池等；其中口池數、面積及佔比之現況與場域重新規劃後之配比關係之有利於養殖經營之依據或實驗佐證資料數據尚未明確，請再詳以說明或補充。另建議書中 46-53 頁所摘錄之參考文獻請一併將資料提供於附件中。
11. 建議書中設施空間配置（圖 5-2 及圖 5-3）：規劃蓄水池及 HDPE 養殖池之區位其與光電板的配置位置幾乎完全鋪排全滿，對應增加蓄水池池口之增加，是否只是為了增加綠能設施鋪排而增加蓄水池池口數；故請提出相關有利於養殖所需而增設蓄水池池口之依據；另綠能設施之配置及鋪排等應遵守相關規範限制。1407-25、1407-26、1407-15、1407-18、1407-78、1407-79 設施為蓄水池及 HDPE 池，全面鋪排滿是要做成室內養殖池？或是有其它的解釋，請詳細說明。
12. 建議書中所提「環境及生態監測計畫」應於按執行期間進行監測及調查並函送相關結果。
13. 建議書所提之綠能設施回收計畫除遵現有的法規外；請應訂定內部自主檢核監督規則，以利內部危機控管。
14. 建議書中訂定之系統維護管理計畫；亦請應訂定內部自主檢核監督規則，以利遇危安事件應變之效能。
15. 建議書中對於原承租戶承諾事項：包括土地租約的優惠減價、維運基金管理委員會成立及協助實際養殖者取得養殖登記證等事項；目前雖為專區

	<p>審議階段、土地並未點交，尚未取得土地使用權。待專區劃設完成後，完成土地點交後，應如承諾事項完成合約簽訂。另外應於相關合約書中明訂合約時間及擬定代位求償條款，以保障養殖戶權益。</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------

臺南市「養殖漁業經營結合綠能設施專區」

劃設建議案審查委員會簽到單

一、開會時間：中華民國 108 年 09 月 26 日(星期四)下午 2 時 00 分。

二、開會地點：民治市政中心南瀛大樓 2 樓簡報室

三、審查案場：北門區蚵寮段 1407-3 地號等 66 筆土地

四、三、主持人：

記錄：陳俊旭

出席單位	職稱	姓名
台南市養殖 漁業發展協會		
財團法人地球公民 基金會		
國立嘉義大學 (水生生物科學系)		
台江國家公園 管理處		
行政院農業委員會 水產試驗所海水繁 殖中心		

出席單位	職稱	姓名
臺南市北門區公所		
臺 鹽 綠 能 股 份 有 限 公 司		
臺 南 市 政 府 經 濟 發 展 局		
臺南市政府農業局		
		

適用：養殖漁業經營結合綠能設施專案計畫劃設審查

臺南市「養殖漁業經營結合綠能設施專案計畫」

專區劃設初審意見報告

案 址 名 稱：北門區蚵寮段 1407-3 地號等 66 筆土地

中華民國 108 年 9 月 26 日

適用：養殖漁業經營結合綠能設施專案計畫劃設審查

一、案址名稱：北門區蚵寮段 1407-3 地號等 66 筆土地

二、審查依據：行政院農業委員會「養殖漁業經營結合綠能設施專案計畫審查作業要點」

三、臺南市養殖漁業經營結合綠能設施專案計畫建議書可行性評估意見：

可行性評估項目及說明		受評建議書內容
項目	評估事項	評估意見
應備書件	一、建議人資格是否符合，且建議書及相關文件是否齊備。	● 申請人-臺鹽綠能股份有限公司-於 106 年 6 月 28 日新增-營業項目（農、林、漁、畜牧顧問業、水產養殖業、其他農、畜、水產品批發業）。(附件四)
建議推動範圍 (含設置意願)	一、範圍內之農業用地面積達 25 公頃以上，且養殖魚塭面積占 60% 以上，符合整體發展之規劃。	● 本案範圍位處臺南市北門區西側，範圍北側及東側均為塭堤水路，西側為堤防道路，南側臨頭港大排水，計畫面積共計約 124.79 公頃（詳圖 3-4） ● 本案場共計 66 筆土地，本次專案計畫使用面積約計 121 公頃。土地使用分區皆為一般農業區，使用地編定皆為養殖用地，水產養殖面積約（105 公頃），符合範圍內農業用地需達 25 公頃以上之標準（詳圖 3-2）。土地權屬 60 筆私有土地、6 筆公有土地。 ● 建議劃設範圍將蚵寮段 1407-45、1407-46、1407-47、1407-48、1407-57、1407-58、1407-80、1407-81、1407-82、1407-83、1407-90、1407-91、1407-92 及 1407-93 地號等土地，納入範圍以利範圍整體聚集性發展。
	二、位於既有養殖漁業生產區，農業用地面積	● 本專區劃設建議範圍屬北門區海埔養殖生產區位內，請修正。

	達 10 公頃以上，且魚塭面積占 60% 以上。	
三、	涉及生態敏感區域第一級或直轄市、縣（市）政府規定之區位條件限制。	<ul style="list-style-type: none"> ● 108 年 3 月 6 日取得中華民國航空測量及遙感探測學會出具「有無位於相關境敏感地區，查詢作業」查詢旨案 104 筆土地： ● 旨案範圍：1407-3 地號、1407-4 地號、1407-35 地號、1407-36 地號、1407-70 地號、1407-71 地號及 1407-282 地號等 7 筆土地，未有查詢結果，請補充。 ● 位屬二級海岸保護區範圍（案號 1080200377）。（如附件四）
四、	檢附範圍內土地所有權人及養殖經營者同意設置之相關證明文件。	<ul style="list-style-type: none"> ● 範圍內（農業用地）土地共計 66 筆、所有權人共計 31 位：<u>取得土地使用同意書共計 58 筆土地面積共計 1135165 平方公尺</u> <u>$(1135165/1243855=92.61\%)$；取得土地所有權人同意 24 位</u> <u>$(24/31=77.41\%)$（附土地同意書、第一類土地登記謄本、身分證影本）。</u> ● 上述資料為承辦單位查驗後與貴單位資料有落差請確認。 ● 蚵寮段 1407-36 地號土地所有權使用同意書未填具簽署年月日，請補正。 ● 其中 1407-13、1407-21、1407-72、1407-77、1407-262、1407-282 等 6 筆土地，提供面積有誤請修正。

養殖漁業經營結合綠能設施之規劃及產業可行性評估。		<ul style="list-style-type: none"> ● 範圍內（農業用地）取得養殖者證登計者約計 35 位，該案提供養殖戶合作意向書件共計 11 位；建議書提案單位應提供足資證明及勾稽查驗雙方之證明文件，俾利對現有養殖者意願之保障。
	五、農業用地之土地屬於國有地者，是否已取得土地管理機關同意。	<ul style="list-style-type: none"> ● 本專案計畫範圍內涉及 6 筆市有之農業用地
	<p>一、經營規劃或發展方向之說明是否合理明確、具體可行。</p> <p>二、養殖經營模式有無經直轄市、縣（市）政府評估可行或符合農委會水產試驗所已完成之相關試驗。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 建議書中提及：「規劃上結合綠能設施後，為使場域的利用率，能達到漁電共生推動的最大綜效，除現況既存的蓄水池外，亦依照養殖池的規模，並與養殖者討論後，擴增功能性調節蓄水池面積，並於池中採用立柱設立太陽能光電設施」；<u>請應詳細說明增加蓄水池面積有利於養殖經營之依據；另建議書中 35 頁所摘錄之參考文獻請一併將資料提供於附件中。</u> ● <u>建議書中所提以養殖魚種劃分養殖區域：包含淺坪式養殖區、深水式養殖區、HDPE 養殖區及休養池等；其中口池數、面積及佔比之現況與場域重新規劃後之配比關係之有利於養殖經營之依據或實驗佐證資料數據尚未明確，請再詳以說明或補充。另建議書中 46-53 頁所摘錄之參考文獻請一併將資料提供於附件中。</u>

設施空間配置。	<p>一、範圍內之綠能設施設置之區位及配置原則。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 建議書中設施空間配置（圖 5-2 及圖 5-3）：規劃蓄水池及 HDPE 養殖池之區位其與光電板的配置位置幾乎完全鋪排全滿，對應增加蓄水池池口之增加，是否只是為了增加綠能設施鋪排而增加蓄水池池口數；<u>故請提出相關有利於養殖所需而增設蓄水池池口之依據；另綠能設施之配置及鋪排等應遵守相關規範限制。</u>
其他。	<p>二、饋線規劃及可行性評估</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 本計畫預計以自建昇壓站與自備引接線方式，併接台灣電力股份有限公司之電網，預計規劃於蚵寮段 1407-168 地號土地自建置昇壓站，並預計循北門海埔地堤防道路、171 線市道及台 17 之路線，將昇壓站之電源線併接於永華變電所（如圖 6-1 所示）。
	<p>一、提供「開發地區環境背景評估報告」</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 開發地區環境背景資料：本案特委託國立嘉義大學、漢林生態顧問有限公司辦理（<u>針對冬季收集現況生態基礎調查資料</u>）。
	<p>二、提供「環境及生態監測計畫」</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 太陽光電設施<u>施作前</u>會進行前期生態背景資訊蒐集，作為未來生態影響評估比較的基準點。 ● 案場<u>施作後</u>，因生態尚處於擾動後的演替平衡期，需視案場生態復原情形（數週至數月不等），再進行首年的監測調查。 ● 案場<u>營運後</u>，每年執行水質及水域生物 4 季調查，另前 3 年每年進行 2 季次陸域生態調查及黑面琵鷺調查，監測確認不具負面影響後，則每 5 年進行複查，至太陽能案場 20

		年躉售期約滿、土地復原為止。 <u>建議書中所提「環境及生態監測計畫」應於按執行期間進行監測及調查並函送相關結果。</u>
	三、「綠能設施結構及標準」	● 建議書中所提相關綠能設施結構設計準則標準等，將提供予相關單位作為未來容許使用申請及各項文件核准之查備依據。
	四、綠能設施回收計畫	● 建議書所提之綠能設施回收計畫除遵現行法規外； <u>請應訂定內部自主檢核監督規則，以利內部危機控管。</u>
	五、綠能設施維護（緊急處理機制）	● 建議書中訂定之系統維護管理計畫； <u>亦請應訂定內部自主檢核監督規則，以利遇危安事件應變之效能。</u>
	六、保障原承租漁民工作權益之方案或機制說明	● 建議書中對於原承租戶承諾事項：包括土地租約的優惠減價、維運基金管理委員會成立及協助實際養殖者取得養殖登記證等事項；目前雖為專區審議階段、土地並未點交，尚未取得土地使用權。 <u>待專區劃設完成後，完成土地點交後，應如承諾事項完成合約簽訂。另外應於相關合約書中明訂合約時間及擬定代位求償條款，以保障養殖戶權益。</u>

正 本

發文方式：郵寄（普通）

檔 號：

保存年限：

臺南市政府 函

臺南市歸仁區中正南路二段48號

地址：73001臺南市新營區民治路36號
承辦人：陳俊旭
電話：06-6326349#5062
傳真：06-6326347
電子信箱：cooldeypox@mail.tainan.gov.tw

受文者：臺鹽綠能股份有限公司

發文日期：中華民國108年12月2日

發文字號：府農漁字第1081389335號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如主旨

主旨：檢送本市北門區蚵寮段1407-3地號等69筆土地「養殖漁業經營結合綠能設施專區」劃設建議書，委員「再建議內容表」各1份，請查照。

說明：

- 一、依據本府108年11月8日府農漁字第1081285640號函續辦。
- 二、請貴公司依附件（委員再建議內容）進行再修正，並將「養殖漁業經營結合綠能設施專區」劃設建議書撰寫為「專案計畫書」憑辦。

正本：臺鹽綠能股份有限公司

副本：本府農業局

市長黃偉哲

本案依分層負責規定授權處(局)主管決行

北門區蚵寮段 1407-3 地號等 69 筆土地
專案計畫建議書初審意見處理情形對照表

試送

發 言 單 位	項 目	審查會議發言意見	審查會議修正處理情形	委員再建議事項
委員 一	一	與同前案「北門區溪底寮三寮灣...」之審查意見類同:另如下:	謝謝委員意見。	
	二	p.29-p.34, 圖 4-6, 4-7, 4-8 說明與圖示及本文不一。	1. 謝謝委員意見。 2. 此部分為說明搭配之示意圖, 圖 4-6 在說明現況地面管線與設備更新不易之問題, 圖 4-7 說明的是場域優化塹堤加固之示意圖, 圖 4-8 說明的是透過太陽能模組可快速搭建防風棚。詳述如 p.29、33、35。	
	三	p.34 第 10 行 溫度低於 18....., 會死亡, (指虱目魚?)。	1. 謝謝委員意見。 2. p.34 第 10 行之論述已修正, 詳如 p.34。	
	四	p.46 深坪式與深水式是否一樣? 論述及格式要一致, 其他案申請書多有相同問題。	1. 謝謝委員意見。 2. 本案規劃後無深坪式養殖池之規劃, 目前已將相關論述刪減。	
	五	p.47, 引用論述要清楚說明是浮動式或立柱式漁電共構試驗之結果?	1. 謝謝委員意見。 2. 本案規劃後場域上無深坪式養殖池, 故已刪除此篇文獻之引用。 3. 原引用論述為張秉宏 (2019) 所發表之綠能開發水產養殖新模式-浮筏式光電結合虱目魚養殖。(水產試驗所, 農業資源與綠能趨勢網)。	
	六	p.42 第 2 段, "塹底至太陽能光電板高度至少 5 公尺", 然 p.95 圖 7-7 支架結構, 其高度(距塹堤或塹頂?)僅為 3590mm~2100mm, 高度似有不足。	1. p.42 所表示的是距塹堤上, 其塹底係指魚塹之底部, 以一般養殖池來說, 從魚塹底部至塹堤其深度約為 1.5~2 公尺故塹底至太陽能光電板高度至少 4~5 公尺, 先以敘明。 2. p.105 圖 7-11 為支架結構示意圖, 從 GL(塹堤高程)至光電板模組之高度約 3~4 公尺, 從魚塹底部至光電板模組之高	

		度,約4~5公尺,可確保整池重機具及文蛤採收機順利通行。	
七	規劃後已無深水式養殖(表4-5),那還需要p.46 深水式養殖結合綠能設施之模式?及亦不改變其原養殖模式(目前養殖模式 p.46)。	1. 謝謝委員意見 2. 本案無深坪式養殖池之規劃,目前已將相關論述刪減。	
八	p.47 第3行起之內容,請修正為"於107年夏季期間之虱目魚養殖試驗"。	1. 謝謝委員意見 2. 本案無深坪式養殖池之規劃,目前已將相關論述刪減。	
九	p.54,第2行,.....如下表4-4所示,應為誤植,請修正為表4-5;第3段,"堤岸增加寬度及面積估計約...5%",其減少之面積是否呈現在表4-5及相關內容之規劃後面積?	1. 謝謝委員意見 2. 計畫書誤植部分已修正,詳如p.54 3. 本案透過優化場域,進行加固加寬魚塭堤岸,預估增加堤岸面積約佔案場水域面積之5%,於規劃後的面積變化已呈現於表4-5,在此敘明	
十	p.49-51,HDPE 養殖池之示意圖與本建議書規劃之養殖方式無關,請置換。	此為示意圖,本案場與漁民討論後,有部分會施作HDPE 養殖區,將會結合太陽光電設施,各光電設施結構間,保留20%至30%之透光率,且使用立柱,間距保留4米以上。因此與室內型養殖池型態不同,保持陽光通透之空間,屬於半開放式之養殖池,係類似於(圖4-21, p.50)之規劃設計方式。	
十一	HDPE 養殖池上覆滿光電設施,基本上或應視為設施行養殖,而這似乎牽涉到容許使用審查辦法第28條之範圍,是否適用於第29條專區之規定,應予釐清。而該養殖型態所需之水循環、處理設施以及營運維護(包含人力)之規劃,亦應有所呈現。	1. 本案場之HDPE 養殖池並未有全遮蔽,保留約20%至30%之透光率,因此與室內型養殖池型態不同,屬於半開放式之養殖池,因此應適用第29條專區之規定。 2. 鑒於臺鹽綠能為場域管理者,除了水質監測設施與場域改造等之規劃與協調外,主要的養殖型態,養殖設施、養殖營運模式仍為養殖者自行經營主導。本計畫相關權利人合作模式示意圖詳見報告書 p.6。 3. 有關水質管理與水質監測之規劃,水質監測主要設置在蓄水池進水口,養殖內	

		水質監測會在巡視進水口監測系統時，將透過持續性的溫度、溶氧量(DO)、酸鹼值(pH)、導電度/鹽度、需氧量等監測等水質監測項目，提供給養殖者參考使用，主要養殖經營管理為承租養殖戶。本公司將建立場域管理期程計畫，期望透過短、中、長期之計畫，監測與管理場域內之養殖生產狀況，並因應其狀況提供相關支援與協助，使場域得以穩健發展，詳細可參考報告書 p.63-65 頁。	
十二	在維持原養殖物及既有養殖者的習慣行為之原則下，該專區範圍之養殖型態及人力結構，是否能夠維持 20 年之營運？該專區經營模式應再加強長期性之規劃。	臺鹽綠能係本電廠營運後之土地管理者及漁場管理者，將盡力輔導養殖戶適應結合綠能設施後之養殖模式，另有開闢我所成立之漁場管理基金可隨時透過漁場管理組織以挹注養殖戶之硬體維護及建置成本，另針對未來養殖戶因老化、轉業、或人力結構變化亦有因應規劃詳如 p.63-65，就是為了引進更多的養殖人力，讓專區能持續營運。	
十三	本案及其他計畫申請案都提及專區環境水質調查及監測，但有許多參數都未符合標準，有無因應策略，還是光靠規劃蓄水池就能解決問題？	因應此情況，本公司後續因應對策如下： 1. 未來案場建置後，將會在所有進水位置加設初步水質淨化，如透過第一層之過濾阻擋大型雜質(例：垃圾、樹枝等)或雜魚雜蝦，簡單過濾雜質，並利用功能性調節蓄水池大量空間沉降水中的懸浮物，及讓二枚貝幼苗附著於，或可使用二氧化氯消毒減少競爭物種侵襲文蛤池。 2. 另外也會規劃水質監測之設施，水質監測主要設置在蓄水池進水口，長期監測養殖用水水質，提供給養殖者水質管理參考使用，主要養殖經營管理為承租養殖戶。 3. 臺鹽綠能作為漁場管理者之角色，期望透過短、中、長期之計畫，未來將整合全	

		場域養殖者建立產銷班、合作社，提升養殖場的生物安全性，輔導與協助進行水產品檢驗，以輔導申請國內外養殖場驗證與標章，如臺灣水產品生產追溯、產銷履歷(TAP)、Global G.A.P、水產養殖管理委員會(Aquaculture Stewardship Council, ASC)、輪歐盟漁產品養殖場等生產履歷與漁獲認證。	
		<p>1. 謝謝委員意見</p> <p>2. 在本案評估初期，係以蚵寮段整體性作出評估，並與當地之地主與使用者接洽與溝通，了解當地參與漁電共生計畫發展之意願，在考量當地意願、養殖可行性、排除生態敏感地及評估台電公司之饋線容量後，最後歸納本案之規劃範圍。</p>	
		本案市府第一個問題提出規劃範圍整體性之建議，請補充說明有無與專區週邊或鄰近土地使用者或地主接洽之情形。	

委員簽章：馬再建議事項

北門區蚵寮段 1407-3 地號等 69 筆土地

專案計畫建議書初審意見處理情形對照表

發言單位	項目	審查會議發言意見	審查會議修正處理情形	委員再建議事項
委員 四	一	這邊有幾個建議，在剛簡報一開始有對於環境敏感地區有做套疊分析，但報告書裡面每個像沒有特別說明，我是建議報告書裡面每個圖都把我們的範圍套上去；p.70 是對於我們基地的圖也沒辦法看出是不是在我們範圍內，沒辦法比對我們範圍內到底有沒有水鳥棲息過，建議相關圖說皆套疊案場範圍，以利清楚表達相關位置。	1. 謝謝委員意見，關於環境敏感地區的分析詳見附件四，內有詳細之查詢範圍以及涉及敏感地區與否之表格說明。 2. 目前報告書之圖說已修正，並套疊專區範圍。	無
	二	另外基地是緊鄰北門重要濕地，這個分析的話對瀉湖就要提出相關的影響分析，不僅是基地內，這部分我希望以更大範圍更大尺度的範圍來看，包括對瀉湖的影響作一點分析，包括說那個水鳥其實也不僅是黑面琵鷺，調查裡面有提到一些特有種，鷗科的保育類是不是可以針對這幾個對於綠能設置下去未來的影響，或後續的友善作為，可能每個案子的可以提出對於環境的友善作為，這樣案場的爭取會更加有利。	1. 謝謝委員意見，根據國外許多對太陽光電的生態影響報告指出，因為太陽光電的發電方式是靜態、沒有噪音及其他排放物質的發電方式，且靠吸收光能式的太陽能板也不會產生過大的生態衝擊，因此對臨地通常不會產生過大的生態衝擊，主要影響仍在於太陽能設施產生的微環境變化。 2. 本案場規劃上，保留大面積水域空間，並維持養殖戶曬池行為，傳統上會進行輪替曬池，甚至在合作模式建立良好的情況下，得以更積極的針對水鳥利用討論輪替曬池的可能性，以提供上述物種及各類過境水鳥覓食之機會。	無
	三	另外 p.58 有提到施工期間可以聘用當地漁民或者居民協助工程，我覺得這個構想蠻好的，那其實不僅工程當中，工程之後是不是管理階段也有機會有漁民參與，畢竟漁民的專業是養殖，如果可以提供協助相關協調問題，	1. 謝謝委員意見與認同，本案亦規畫在工程建置完成後之運營階段，讓漁民參與，如場域環境維護，太陽能板清洗等工作，以增加當地收入。 2. 另相關漁場事務都可以由後續預計成	無

北門區蚵寮段 1407-3 地號等 69 筆土地
專案計畫建議書初審意見處理情形對照表

發言單位	項目	審查會議發言意見	審查會議修正處理情形	委員再建議事項
委員五	一	<p>本區有易危保育物種黑嘴鷗，單次紀錄高達 135 隻，卻未說明相關保育策略；此區正緊鄰黑腹燕鷗飛回夜間棲息地，每至黃昏，有數萬隻黑腹燕鷗會飛回此區附近棲息，此處興建太陽能光電廠，黃昏時夕陽由西反射至內陸的光線，恐影響上萬隻黑腹燕鷗從內陸往東飛至此區停棲，這不僅影響到生態，也會影響到在地(如井仔腳)觀光旅遊產業。而這些部分都沒有呈現在生態調查報告結果當中，顯示生態調查不夠嚴謹與完整。此外，建議書中提到的選址、施工及運作階段，卻沒有對於鳥類保護的整體對策方案，只有對於鳥巢與鳥類停棲的驅趕。尤其是施作蓄水池後水深較深且全部覆蓋太陽能板，鳥類可利用的面積減少了 20-30%，須說明如何減輕對鳥類影響及補償棲地損失。請提出更完整的對策方案。</p>	<p>1. 本案場黑嘴鷗的發現紀錄是在案場區的西南角魚塭，根據生態團隊之紀錄，其停留時間不長，為間歇式的利用，值得後續持續觀察。</p> <p>2. 在太陽能板的鋪排設計中，亦針對整區的中段保有較完整的水域面積，避免零散的鋪排及較破碎的覓食場域降低鳥類覓食機會。</p>	須持續觀察記錄黑嘴鷗與黑腹燕鷗停棲使用情形。
	二	<p>此區的生態調查有在樣區外設計一條穿越線(R)作對照，但無論述樣區內外隻差異，鳥類結果部分更無法看到樣區內外各別的結果。</p>	<p>1. 以整個北門案場而言，總共劃有 3 條調查穿越線，分別為蚵寮段 2 條、三寮灣小段 1 條。依紀錄來看，3 條樣線調查到的物種差異不大，惟數量因為蚵寮段案場內的樣線在調查期間有晒池行為，吸引較多數量的鳥類前來覓食而被記錄到。</p> <p>2. 於本次計畫書的修改有將期末成果報告一併增修附上，另外還有調查期間各魚塭的鳥類數量紀錄與晒池分析，提請委員參閱。</p>	須維持曬池行為與頻率。

	<p>此案之生態調查沒有確切的調查日期，而且是委託的期中報告，應以期末報告來做準則，在生態調查結果的呈現其實是跟第五案放在一起，所以看不出我們這區是怎樣，希望把他分開來。</p>	<p>1. 實際調查日期因視各類群生物之專門調查團隊狀況而有所不同，原則均以冬季(12-2月)、夏季(6-8月)為抽樣調查季節，調查日期與次數詳報告書各類群調查結果。</p> <p>2. 誠如回應三所提，成果報告已於本次一併增修，因第五案(三寮灣小段)尚屬臨域的生態資訊，具有參考價值，故本案計畫書仍保留相關資訊供委員參考，而屬於本案場內所調查的紀錄會特別標註(蚵寮段)方便委員審閱。</p>	<p>無意見。</p>
<p>三</p>	<p>此案之底質與水域調查樣點 A1~A4(p.87)四個樣點彼此非常接近，且都只在本案場東南角落，並未位於主要水路，也不是此區與北門潟湖主要交換水體之處，取樣上已經完全失去意義，也無法呈現此區樣貌，並做為長期監測之用。</p>	<p>案場建置完成後的長期水質監測樣點會遵照委員意見，依照本計畫書劃定之範圍合理規劃水質調查之樣點，以充分表達樣區之水質情形。預計規劃採樣點示意如圖 7-8，p.94 (水質採樣點)。</p>	<p>無意見。</p>
<p>四</p>	<p>此區濱臨北門重要濕地(國家級)、北門潟湖海岸線，光電板緊鄰這個海堤而設，對於旁邊的這些環境敏感地帶，有哪些衝擊，需要去做評估，用一個比較大的尺度來看整個區域的影響。</p>	<p>1. 謝謝委員意見，本案場規劃上，保留大面積水域空間，並維持養殖戶曬池行為，傳統上會進行輪替曬池，甚至在合作模式建立良好的情況下，得以更積極的針對水鳥利用討論輪替曬池的可能性，以提供上述物種及各類過境水鳥覓食之機會。</p> <p>2. 根據國外許多對太陽光電的生態影響報告指出，因為太陽光電是靜態、沒有噪音及其他排放物質的發電方式，且靠吸收光能式的太陽能板也會將反光降至最低，因此對臨地通常不會產生過大的生態衝</p>	<p>一塊案場的微環境變化，對鄰地影響或許可能不大，但隨著未來案場數增加(相信多數也是貴公司的案場)，累積效應不可忽視。貴公司規劃案場內部長期的生態監測計畫值得肯定，但仍建議貴公司需結合鄰近保護區的調查資料，協助公部門與學術單位進行西南沿海地區的生態環境評估研究。</p>
<p>五</p>			

		<p>擊，主要影響仍在於太陽能設施產生的微環境變化，主要應考量的是案場內的棲地及惟環境變化。期望可以藉由我司提出的友善措施將生態衝擊降至最低，並由後續長期監測釐清影響，再調整相關保育措施與方針。</p> <p>3. 為取得本案場營運前、後之生態影響評估資料，在太陽光電設施施作前會進行前期生態背景資訊蒐集，作為未來生態影響評估比較的基準點。而在案場施作後，因生態尚處於擾動後的演替平衡期，需視案場生態復原情形(數週至數月不等)，再進行首年的監測調查。案場營運後，每年執行水質及水域生物4季調查，另前3年每年進行2季次陸域生態調查及黑面琵鷺調查，監測確認不具負面影響後，則每5年進行複查，至太陽能案場20年躉售期約滿、土地復原為止。</p>	<p>生產，主要影響仍在於太陽能設施產生的微環境變化，主要應考量的是案場內的棲地及惟環境變化。期望可以藉由我司提出的友善措施將生態衝擊降至最低，並由後續長期監測釐清影響，再調整相關保育措施與方針。</p>	
六	<p>本案場址所在之漁塭區域，為填海圍堤造陸所成，是否已經做過地質探勘，真能如 p.94 所述，太陽能混擬土支架可植入地下深度在 6.5~10 公尺之間？</p>	<p>目前已初步進行地質鑽探，取得地質資訊，於後續之細部設計階段，將會依據土壤地質鑽探之數據，訂定其基樁入土深度，且必須由專業技師簽證，以確認光電支架之安全性，在申請施工許可時，提供其工程計畫書與結構安全計算書。綠能設施結構設計標準詳計畫書 p.103。</p>	無意見。	
七	<p>p.54 表 4-5 場域規劃後各池口池數與圖 4-24 不符(圖中文蛤池 39 口、HDPE 池 7 口、蓄水池 40 口)。規劃後文蛤池面積為現況之 76%，但圖 4-24 將近一半原有文蛤池轉為蓄水池或 HDPE 池，明顯不</p>	<p>1. 謝謝委員意見，圖 4-24 為示意圖，且為俯瞰圖，並非實際比例圖，亦無法反映實際養殖面積，造成誤解，在此說明。</p>	務必確保養殖面積與產量。	

	符。規劃後文蛤池面積若不足 76%，則 p.63 單位面積年產量推估就不正確，恐怕無法達到 7 成收穫量規範。	2. 本案規劃後文蛤池面積為現況之 76%，是經過計算後的實際養殖面積，因太陽能板立於池邊，透過斜撐會伸展至池上，形成遮陰(約有 25%)，但因太陽能板平均距離水面達 4.5 米以上，並不會干擾養殖。	後續容許審查時，須留意實際設置面積不可超過規範。
八	p.104 預計光電板鋪設面積 48.65 公頃，這是用全專區計畫 121.62 公頃*40%換算得來，但實際不一定能鋪滿 40%。應依據文蛤池、HDPE 池、蓄水池之不同鋪排比例來估算，方能趨近實際值。請修改。	申請設置是依據「容許使用審查辦法」第 29 條於農業經營結合綠能專案計畫範圍內，申請設置附屬於農業設施之綠能設施，其設置面積需依容許使用審查辦法第七條之規定：「所有農業設施總面積不得超過申請設施所坐落之農業用地土地面積之百分之四十」。本案太陽光電設施裝置設置面積上限為 48.65 公頃，後續申請容許階段將依照「容許使用審查辦法」之規定提供綠能設施配置圖及面積計算表。	
九	p.25 本區文蛤放養量每年每公頃 100 萬粒，但 p.60 卻變成 80 萬粒，何者為真？	謝謝委員意見，此為誤植，已修正，本區放養量為每年每公頃 100 萬粒，詳如報告書 p.59。	無意見。
十	漁民可養殖面積所減，其收入也減少，恐難負擔使用益生菌等較高成本的養殖方式，案場養殖效益不一定能如預期成長。長期來看，是否會降地漁民面對產業風險的韌性？	1. 本公司將會秉持「以漁為本，綠能加值」之精神與原則，做最妥善的規劃。 2. 本案規劃上除維持原養殖物種及養殖行為不變外，並輔以其他方式如蓄水池，水質監測，協助導入 HDPE 養殖等希望能對未來養殖有所增益，另外也進行堤岸加固、進排水系統及電力系統整頓、防風棚搭建等場域之優化，以減少養殖戶維護場域之成本，又設立漁場管	務必確保漁民養殖權益與合作關係。

		理基金協助漁民升級及降低成本風險，就是希望能對整體養殖產業有所助益，減少衝擊。 3. 另外亦藉由漁電共生之導入，充分利用案場中尚未利用或未妥善利用的區域，且讓有意願之養殖戶優先承租使用。	
十一	蓄水池光電板距池底高度若太低，光線不易進入池底，不利於曬池。請說明池內光電立柱高度，並模擬光線照射情形，評估其對曬池整溫效果之影響。	1. 謝部委委員意見 2. 整池期間降低地下水位並會使用小怪手在埕底開溝集中水統中排出，埕底基樁高度至少有 5 公尺高度，小怪手進入作業空間足夠，且排版會在堤岸附近，機具進入的距離短。本公司在案場規劃階段，其養殖模式、作業方法之調整均與實際經營養殖者充分溝通，且已取得同意。	(原意見誤植為「太高」，應改為「太低」) 無意見。
十二	P.43 圖 4-16，太陽能設施立柱入池，養殖池內由一組人延著基樁內間隔驅趕魚群，但會被基樁阻隔，導致驅趕魚類效果不佳。	1. 本案場規劃後養殖模式有淺坪式養殖池，養殖池結合綠能設施後，設施基樁之間跨距約為 4 至 5 公尺，不影響池邊基樁入池區的採收工作。 2. 淺坪式養殖池結合綠能設施後，文蛤之採收係利用膠筏與文蛤採收機進行採收，不受結合綠能設施與否影響。採收機之規格為 120*250 公分，膠筏 120*300 公分，因太陽能板基樁之間跨距約為 4 至 5 公尺，可供採收機與膠筏作業通行，不會影響池邊基樁入池區的採收工作；工作魚的採收方式為維持原水位(0.4-0.6 公尺深)捕魚圍網分左右捕魚工需進入養殖池內由一組人延著基樁內間隔驅趕魚群，另一	無意見。

		組人拉著捕魚圈網延著基樁外側拖曳，匯聚圈網後收攏在集魚處撈捕上岸，詳建議書 p.43-44 及圖 4-16。		
十三	p.68 蓄水池位於水路末段，恐不利水質調節使用，為何不是靠著既有大排？	此部分的規劃是依養殖者的要求進行規劃，因本案場海水充足但是淡水不足，故現場養殖戶提出儲存淡水(收集雨水)之需求，並以不更改原有養殖管理之工作流程，文蛤養殖水路系統維持原有管路，會新增一條進水管至功能性蓄水池邊及一條排水管路至溝渠。	無意見。	
十四	未規劃深坪式魚類養殖池，p.46~48 應刪除。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 謝謝委員意見。 2. 已將深坪式養殖設施之論述篇幅刪減。 	無意見。	
十五	我想確認一下，這個審查意見給你們之後，你們修正時，會把生態調查的部分比如說地二期報告或是對鄰近區域影響的論述放進來？	謝謝委員意見。 第二期生態調查(即夏季調查)已修正至 p.94-100。	無意見。	

委員簽章：



北門區蚵寮段 1407-3 地號等 69 筆土地
專案計畫建議書初審意見處理情形對照表

發言單位	項目	審查會議發言意見	審查會議修正處理情形	委員再建議事項
委員六	一	有關鐵線規劃於蚵寮段 1407-168 地號土地自建昇壓站，並沿北門海埔地堤防道路，171 市道及台 17 之路線，將昇壓站之電源線併接永華變電所，目前台電併聯刻正協商申請中，請開發單位未來提送電業籌設階段，須取得電源線引接同意證明文件。	遵照辦理。	
	二	有關簡報 p.36 有提及漁電共生太陽能廢棄模組回收推動方式，請開發單位於報告書綠能設施回收計畫加以論述。	目前能源局已開始向廠商徵收太陽能板回收金且環保署也在研擬回收的流程細節，亞邦公司為國內投入太陽能廢棄模組處理的專業廠商，擁有回收再利用的技術，在此之刻，臺鹽綠能與亞邦公司簽訂戰略合作協議，既是宣誓維護環境永續的決心，有關之重點及太陽能廢棄模組回收推動方式，詳如報告書 p.102。	

委員簽章：



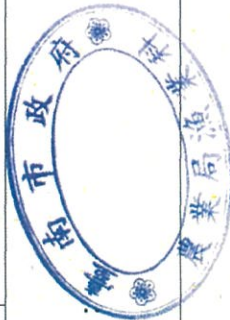
北門區蚵寮段 1407-3 地號等 69 筆土地
專案計畫建議書初審意見處理情形對照表

發言單位	項目	審查會議發言意見	審查會議修正處理情形	委員再建議事項
委員 七	一	建議劃設範圍將蚵寮段 1407-45、1407-46、1407-47、1407-48、1407-57、1407-58、1407-80、1407-81、1407-82、1407-83、1407-90、1407-91、1407-92 及 1407-93 地號等土地，納入範圍以利範圍整體聚集性發展。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 謝謝委員建議，會盡力整合。 2. 目前我司提送之專案計畫建議書中其計畫範圍之四周均已明顯塹堤道路作為專案計畫範圍邊界，建請優先推動。 3. 經調查，貴府建議納入之各宗土地，當地地主尚持觀望態度或其他想法要求，經評估短時間不易取得其土地使用同意書或意願書，將延宕本案推動時程，且影響已簽署土地同意之所有權人權益。 	
	二	本專區劃設建議範圍屬北門海埔養殖生產區內，請修正。	已修正於本報告書可行性評估內容對照表。	
	三	旨案範圍：1407-3 地號、1407-4 地號、1407-35 地號、1407-36 地號、1407-70 地號、1407-71 地號及 1407-282 地號等 7 筆土地，未有查詢結果，請補充。	已修正環境敏感地查詢結果，詳如計畫書 p.19 及附件四。	請確實補充程序。
	四	範圍內(農業用地)土地共計 66 筆，所有權人共計 31 位；取得土地使用同意書共計 58 筆土地面積共計 1,135,165 平方公尺 (1,135,165/1,243,855=92.61%)；取得土地所有權人同意 24 位(24/31=77.41%)(附土地同意書、第一類土地登記謄本、身分證影本)。上述資料為承辦單位查驗後與貴單位資料有落差請確認。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 謝謝委員意見。 2. 目前範圍內(農業用地)土地由 66 筆調整為 69 筆，因 1407-13、1407-21 中有部分現況非水體使用，故將其辦理分割，整體專區範圍及所有權人數不變，所有權人共計 32 位；取得土地使用同意書共計 58 筆土地面積共計 1,135,165 平方公尺 (1,135,165/1,216,208=93.33%) 3. 取得土地所有權人同意經本公司再次確認為 25 位(25/32=78.12%)。 4. 依據計畫書 p.15 土地資料綜理表中土地面積欄位中"地籍面積"為地籍謄本所登 	請提案單位作相對應數據整理分析時儘可能以最新數據並於文件內容前後說明確認一致性以免造成審閱上的困擾
	五			

		載之面積計算而得(總計為 1,247,858 平方公尺)；"使用面積"計算方式則是以專區劃設範圍所涉及之土地計算，故部分土地與原始地籍面積所登載不同，而本計畫所使用之面積是以使用面積作為計算。	
六	蚵寮段 1407-36 地號土地所有權使用同意書未填具簽署年月日，請補正。	1407-36 地號土地所有權使用同意書已補正於附件二。	
七	其中 1407-13、1407-21、1407-72、1407-77、1407-262、1407-282 等 6 筆土地，提供面積有誤請修正。	1. 謝謝委員意見。 2. 此六筆土地之面積已修正，詳如 p.15 土地資料綜理表。	
八	範圍內(農業用地)取得養殖登記證登記者約計 35 位，該案提供養殖戶合作意向書共計 11 位；建議書提案單位應提供足資證明及勾稽查驗雙方之證明文件，俾利對現有養殖者意願之保障。	<p>1. 謝謝委員意見。</p> <p>2. 我司依現況調查結果確認專案計畫範圍內實際養殖經營者為 12 位，未來漁電共生計畫將以前述實際經營養殖者為合作對象，場域規劃與工程施作均與其共同討論、定案後方施行，後續雙方協議簽訂「漁電共生魚塭場域水產養殖使用契約書」，並協助以該養殖者名義申請養殖登記證等相關事宜，以妥善保障養殖者權益。</p> <p>3. 以台南市北門地區來說，養殖場域大多供出租使用，養殖登記證有效期限最長五年，本案多為地主或管理者持有，而非實際承租之佃農。</p> <p>4. 為使行政單位得以勾稽養殖登記證與實際經營者之關係，我司將於下階段申請農業設施容許使用前提出證明文件，即取得養殖登記證負責人簽署授權，俾利憑辦查核。</p>	<p>七項回覆事項 4.</p> <p>形成承諾之內容，將列在申請農業設施容許使用階段列志，必要提供之審查文件。</p>
九	建議書中提及：「規劃上結合綠能設施後，為使場域的利用率，能達到漁電共生推動的最大綜效，除現況既存的蓄水池外，亦依照養殖	<p>1. 謝謝委員意見，蓄水池設置的原則及對養殖得助益如計畫書 P.36~P.41 所述。</p> <p>2. 現況而言對現場經營者而言他所承租之</p>	

	<p>殖池的規模，並與養殖者討論後，擴增功能性調節蓄水池面積，並於池中採用立柱設立太陽能光電設施」；請應詳細說明增加蓄水池面積有利於養殖經營之依據；另建議書中35頁所摘錄之參考文獻請一併將資料提供於附件中。</p>	<p>土地使用面積最大化是經營之目標，故很少閒置空間充當蓄水池或調節池；結合綠能設施後為維持原有日常養殖經營模式及最大可養殖面積，故將排版集中，並設置功能性調節池，並提供作為儲水、淨化、蓄洪之功能除了收集海水與淡水外，亦可以在養殖池收成時，暫存養殖池池水，待漁獲出貨後或整池完成後，將池水抽回重新養殖使用。功能性蓄水池為支援養殖管理使用。</p>	
十	<p>建議書中所提以養殖魚種劃分養殖區域：包含淺坪式養殖區、深水式養殖區、HDPE 養殖區及修養池等；其中口池數、面積及佔比之現況與場域重新規劃後之配比關係之有利於養殖經營之依據或實驗佐證資料數據尚未明確，請再詳以說明或補充。另建議書中46-53 頁所摘錄之參考文獻請一併將資料提供於附件中。</p>	<p>3. 結合綠能設施後期面積的配比如表 4-5 所述，其各養殖物種單位產量試算後還有達原有單位面積產量之 70%以上，如表 4-7 所載。未來配合後續水質監控等輔導以及增設功能性調節池，以強化水質改善環境，另提供部分(HDPE 池)或中間育苗給漁民以增加收入，並透過漁場基金運用協助漁民增加養殖效益及技術，降低養殖經營之風險。</p> <p>4. 本計畫引用之參考文獻目前補充於建議書最後一頁，後續將一併提供於附件中。</p>	<p>→ 後續？所指何時 是否有明確作態或 已完成期限。</p>

委員簽章



北門區蚵寮段 1407-3 地號等 69 筆土地

專案計畫建議書意見處理情形對照表

發言單位	項目	108/09/26 審查會議 發言意見	108/09/26 審查會議 修正處理情形	108/12/02 委員再回 覆書面意見	委員再回覆意見計畫 建議人修正處理情形
委員一	一	與同前案「北門區溪底寮三寮灣...」之審查意見類同:另如下:	謝謝委員意見。	-	-
	二	p.29~p.34, 圖 4-6, 4-7, 4-8 說明與圖示及本文不一。	1. 謝謝委員意見。 2. 此部分為說明搭配之示意圖, 圖 4-6 在說明現況地面管線與設備更新不易之問題, 圖 4-7 說明的是場域優化塹堤加固之示意圖, 圖 4-8 說明的是透過太陽能模組可快速搭建防風棚。詳述如 p.29、33、35。	-	-
	三	p.34 第 10 行 溫度低於 18....., 會死亡, (指虱目魚?)。	1. 謝謝委員意見。 2. p.34 第 10 行之論述已修正, 詳如 p.34。	-	-
	四	p.46 深坪式與深水式是否一樣? 論述及格式要一致, 其他案申請書多有相同問題。	1. 謝謝委員意見。 2. 本案規劃後無深坪式養殖池之規劃, 目前已將相關論述刪減。	-	-
	五	p.47, 引用論述要清楚說明是浮動式或立柱式漁電共構試驗之結果?	1. 謝謝委員意見。 2. 本案規劃後場域上無深坪式養殖池, 故已刪除此篇文獻之引用。 3. 原引用論述為 張秉宏(2019)所發表之綠能開發水產養殖新模式-浮筏式光電結合虱目魚養殖。(水產試驗所, 農業資源與綠能趨勢網)。	-	-
	六	p.42 第 2 段, ”塹底至太陽能光電板高度至少 5 公尺”, 然 p.95 圖 7-7 支架結構, 其高度	1. p.42 所表示的是距塹堤上, 其塹底係指魚塹之底部, 以一般養殖池來	-	-

	(距塭堤或塭頂?)僅為3590mm~2100mm,高度似有不足。	<p>說,從魚塭底部至塭堤其深度約為[REDACTED]故塭底至太陽能光電板高度至少 [REDACTED],先以敘明。</p> <p>2. p.105 圖 7-11 為支架結構示意圖,從GL(塭堤高程)至光電板模組之高度約 [REDACTED],從魚塭底部至光電板模組之高度,約 [REDACTED],可確保整池重機具及文蛤採收機順利通行。</p>		
七	規劃後已無深水式養殖(表 4-5),那還需要 p.46 深水式養殖結合綠能設施之模式?及亦不改變其原養殖模式(目前養殖模式 p.46)。	<p>1. 謝謝委員意見</p> <p>2. 本案無深坪式養殖池之規劃,目前已將相關論述刪減。</p>	-	-
八	p.47 第 3 行起之內容,請修正為”於 107 年夏季期間之虱目魚養殖試驗”。	<p>1. 謝謝委員意見</p> <p>2. 本案無深坪式養殖池之規劃,目前已將相關論述刪減。</p>	-	
九	p.54,第 2 行,.....如下表 4-4 所示,應為誤植,請修正為表 4-5;第 3 段,”堤岸增加寬度及面積估計約...5%”,其減少之面積是否呈現在表 4-5 及相關內容之規劃後面積?	<p>1. 謝謝委員意見</p> <p>2. 計畫書誤植部分已修正,詳如 p.54</p> <p>3. 本案透過優化場域,進行加固加寬魚塭塭堤,預估增加堤岸面積約佔案場水域面積之 5%,於規劃後的面積變化已呈現於表 4-5,在此敘明</p>	-	-
十	p.49-51,HDPE 養殖池之示意圖與本建議書規劃之養殖方式無關,請置換。	<p>此為示意圖,本案場與漁民討論後,有部分會施作 HDPE 養殖區,將會結合太陽光電設施,各光電設施結構間,保留 [REDACTED] [REDACTED]透光率,且使用立柱,間距保留 [REDACTED]</p>	-	-

			。因此與室內型養殖池型態不同，保持陽光通透之空間，屬於半開放式之養殖池，係類似於(圖 4-21，p.50)之規劃設計方式。		
十一	HDPE 養殖池上覆滿光電設施，基本上或應視為設施行養殖，而這似乎牽涉到容許使用審查辦法第 28 條之範圍，是否適用於第 29 條專區之規定，應予釐清。而該養殖型態所需之水循環、處理設施以及營運維護(包含人力)之規劃，亦應有所呈現。	<ol style="list-style-type: none">1. 本案場之 HDPE 養殖池並未有全遮蔽，保留約 之透光率，因此與室內型養殖池型態不同，屬於半開放式之養殖池，因此應適用第 29 條專區之規定。2. 鑒於臺鹽綠能為場域管理者，除了水質監測設施與場域改造等之規劃與協調外，主要的養殖型態，養殖設施、養殖營運模式仍為養殖者自行經營主導。本計畫相關權利人合作模式示意圖詳見報告書 p.6。3. 有關水質管理與水質監測之規劃，水質監測主要設置在蓄水池進水口，養殖內水質監測會在巡視進水口監測系統時，將透過持續性的溫度、溶氧量(DO)、酸鹼值 (pH)、導電度/鹽度、需氧量等監測等水質監測項目，提供給養殖者參考使用，主要養殖經營管理為承租養殖戶。本公司將建立場域管理期程計畫，期望透過短、中、長期之計畫，監測	-	-	

			與管理場域內之養殖生產狀況，並因應其狀況提供相關支援與協助，使場域得以穩健發展，詳細可參考報告書 p.63-65 頁。		
十二	在維持原養殖物及既有養殖者的習慣行為之原則下，該專區範圍之養殖型態及人力結構，是否能維持 20 年之營運？該專區經營模式應再加強長期性之規劃。	臺鹽綠能係本電廠營運後之土地管理者及漁場管理者，將盡力輔導養殖戶適應結合綠能設施後之養殖模式，另有關我司所成立之漁場管理基金可隨時透過漁場管理組織以挹注養殖戶之硬體維護及建置成本，另針對未來養殖者因老化，轉業、或人力結構變化亦有因應規劃詳如 p.63-65，就是為了引進更多的養殖人力，讓專區能持續營運。	-	-	
十三	本案及其他計畫申請案都提及專區環境水質調查及監測，但有許多參數都未符合標準，有無因應策略，還是光靠規劃蓄水池就能解決問題？	因應此情況，本公司後續因應對策如下： 1. 未來案場建置後，將會在所有進水位置加設初步水質淨化，如透過第一層之過濾阻擋大型雜質(例：垃圾、樹枝等)或雜魚雜蝦，簡單過濾雜質，並利用功能性調節蓄水池大量空間沉降水中懸浮物，及讓二枚貝幼苗附著於，或可使用二氧化氯消毒減少競爭物種侵襲文蛤池。 2. 另外也會規劃水質監測之設施，水質監測主要設置在蓄水池進水口，長期監測養殖用水水質，提供給養	-	-	

			<p>殖者水質管理參考使用，主要養殖經營管理為承租養殖戶。</p> <p>3. 臺鹽綠能作為漁場管理者之角色，期望透過短、中、長期之計畫，未來將整合全場域養殖者建立產銷班、合作社，提升養殖場的生物安全性，輔導與協助進行水產品檢驗，以輔導申請國內外養殖場驗證與標章，如臺灣水產品生產追溯、產銷履歷(TAP)、Global G.A.P、水產養殖管理委員會(Aquaculture Stewardship Council, ASC)、輸歐盟漁產品養殖場等生產履歷與漁獲認證。</p>		
	-	<p>本案市府第一個問題提出規劃範圍整體性之建議，請補充說明有無與專區週遭或鄰近土地使用者或地主接洽之情形。</p>	<p>1. 謝謝委員意見</p> <p>2. 在本案評估初期，係以蚵寮段整體性作出評估，並與當地之地主與使用者接洽與溝通，了解當地參與漁電共生計畫發展之意願，在考量當地意願、養殖可行性、排除生態敏感地及評估台電公司之饋線容量後，最後歸納本案之規劃範圍。</p>	-	-
委員二	一	p.26 圖 4-5 沒有圖示說明。	<p>1. 謝謝委員意見</p> <p>2. 修正之圖說，詳如 p.26</p>	-	-
	二	p.28 第一段第二行寫本府，應該是本公司。第三行是寫三大層面，應該是四大層面。	<p>1. 謝謝委員意見。</p> <p>2. 已修正，詳見 p.28</p>	-	-

三	p.34 第 2 節文蛤有存活溫度範圍 3-39°C....接下來的段落應是描述虱目魚，而非文蛤，請修正。	1.謝謝委員意見。 2.已修正，詳見 p.34	-	-
四	p.65 (四)新型養殖技術...第四行”生物蓄團法”，應該是「生物絮團法」。	1. 謝謝委員意見 2. p.65 用字已修正，詳見 p.65	-	-
五	p.44 曬池的開溝示意圖不應是文蛤池，這個場域通通都是文蛤池，結果用了一個非文蛤池圖示來表達....這樣方式確實不妥適。	1. 謝謝委員意見 2. 已修正文蛤池曬池示意圖至報告書 P.45	-	-
六	p.46 本場沒有深坪式的養殖設施，結果花了很多篇幅在寫這個深坪魚類的捕撈，其實這段可以去掉，因為完全沒有深水式的池子，這個場域完全都是文蛤池。	1. 謝謝委員意見。 2. 已將深坪式養殖設施之論述篇幅刪減。	-	-
七	另外一個犯的錯誤其實跟上次一樣，就是調節性蓄水池的分布，你去看你們的圖，那個水路圖跟你們蓄水池的排法，完全是顛倒的吧，你那個水路的地方結果你要養文蛤，你應該水進來到蓄水池在出去吧，怎麼會那個編排是剛好在水路的另外一邊，跟上次遇到一樣的結果，先把太陽能板鋪滿在來設計水池的地方，這個是不對的，應該是以養殖為重吧，所以理論上你應該是說，如果養殖要弄好，蓄水池要怎麼設計應該跟水路有關，所以你現在是水路的另外一邊設蓄水池阿，那你以後怎麼去調節這個水，怎麼	1. 謝謝委員意見。 2. 此部分的規劃是依養殖者的要求進行規劃，因本案場海水充足但是淡水不足，故現場養殖戶提出儲存淡水(收集雨水)之需求，並以不更改原有養殖管理之工作流程，其規劃路線、管路、蓄水池等即為與各養殖業者多次討論後，尊重各方意見，進行場域建設及養殖環境優化，文蛤養殖水路系統維持原有管路，會新增一條進水管至功能性蓄水池邊及一條排水管路至溝渠。 3. 功能性調節蓄水池將依據養殖經	-	-

	<p>去做這個報告書里所講的蓄水池的七大功能，這樣完全用不上，因為你沒有進來淨化，這要怎麼做淨化；另外一個蓄水池的深度，你到底要儲存的淡水、海水的比例，也沒有提到，所以我們也不知道蓄水池設這樣後，功能到底能不能達到，你到底是這個案區是要淡水為主還是海水為主，還是比例是怎樣，深度是多少，文蛤池是很淺，但你的蓄水池水如果不夠的話，也沒有辦法在緊急的時候讓他換水，所以如果深度沒有改變的話，那個蓄水池也是沒用，因為那個杯水車薪，所以我們其實看到那個圖沒有看到那個深度沒辦法評估蓄水池的效果。</p>	<p>營者之操作需求，得為蓄淡水(自然降雨)或蓄鹹水(經由養殖池引入之海水)使用，並建置水質監測系統提供數據給養殖者參考，能即時掌握鹽度並即時調整修正，其蓄水池之鹽度調節為現場養殖管理業者自行決定。</p> <p>4. 依現場養殖戶意見為主做為增減水庫面積依據但至少分區會使用[REDACTED]面積做為蓄水池給養殖戶使用，蓄水池深度為維持原來養殖池深度，平均池底距塹堤約為[REDACTED]，蓄水深度為[REDACTED]總蓄水量約可提供文蛤池超過 50%之換水量。</p>		
八	<p>p.27 小結裡面提到場域優化並結合科技設備，提供部分養殖場的監測阿，只有論述沒有具體措施，例如說漁業署現在在推這個 AI 智能設施，那你以後有沒有這些設施，到底要監測那些才能幫漁民減少魚損，這個都沒有提到；其他譬如說加強機械化或自動化，因為你已經都做了這些設施了，能不能這些排水設施是做機械化自動化的，才能透過監測減工。</p>	<p>有關場域優化並結合科技設備，初期本公司將建置水質監測之規劃，水質監測主要設置在蓄水池進水口，養殖內水質監測會在巡視進水口監測系統時，將透過持續性的溫度、溶氧量(DO)、酸鹼值(pH)、導電度/鹽度、需氧量等監測等水質監測項目，提供給養殖者參考使用，主要養殖經營管理為承租養殖戶。本公司將建立場域管理期程計畫，期望透過短、中、長期之計畫，監測與管理場域內之養殖生產狀況，並因應其狀況提</p>	-	-

		供相關支援與協助，使場域得以穩健發展，未來也會輔導各養者得自行決定是否導入 AI 智慧化養殖，以提高養殖綜效，詳細可參考報告書第 63-65 頁。		
九	p.32 論述提升養殖技術，如何提升養殖技術，有沒有具體的作法？建議書裡面說要成立養殖團隊，可是養殖團隊的成員是誰我們也沒有看到，到底是不是真的養殖的專家在裡面，有沒有辦法去提升這個養殖的效能，其實會令人懷疑。	1. 臺鹽綠能作為漁場管理者之角色，期望透過短、中、長期之計畫，監測與管理場域內之養殖生產狀況，並因應其狀況提供相關支援與協助，使場域得以穩健發展。 2. 目前階段為專區評估，本公司亦正與學術單位計劃籌備輔導團隊，相關細節與成員尚在討論階段。	-	-
十	水質調查裡面氨氮、總磷還有水中重金屬都不符合水產養殖用水標準，那這個地區以後要生產文蛤；如果水質檢測是這樣的結果，請問是否有因應對策；這以後是你們場域裡面要生產的文蛤，若用水不符合水產養殖標準，應如何因應必須提出對策。	因應此情況，本公司後續因應對策如下： 1. 未來案場建置後，將會在所有進水位置加設初步水質淨化，如透過第一層之過濾阻擋大型雜質(例：垃圾、樹枝等)或雜魚雜蝦，簡單過濾雜質，並利用功能性調節蓄水池大量空間沉降水懸浮物，及讓二枚貝幼苗附著於，或可使用二氧化氯消毒減少競爭物種侵襲文蛤池。 2. 另外也會協助水質監測之規劃，水質監測主要設置在蓄水池進水口，長期監測養殖用水水質，提供給養	-	-

			殖者水質管理參考使用，主要養殖經營管理為承租養殖戶。		
委員三	一	建議書範圍實際坐落於北門區海埔生產區內，但建議書中述明未涉養殖生產區位，是否有錯誤請確認。	1. 謝謝委員意見，此為誤植，已修正。 2. 委員提出漁業署於 108 年 8 月 22 日預告訂定《養殖漁業生產區設置及管理準則》，下稱管理準則。本公司是否有涉及管理準則中第五條所規定之情形，須經生產區內委員會同意之疑問，在此向委員說明：本公司於生產區內並無涉及管理準則第五條第一項所稱之各款情形，故不須依第五條之規定辦理相關事項，合先敘明。	-	-
	二	若旨案範圍位於養殖生產區內，是否要先符合相關法規管制：如養殖生產區管理委員會之決議。請提案單位及市府承辦單位再確認。	3. 另依據管理準則第八條之內容：「生產區內之農業用地涉及休閒農業、綠能及養殖產、製、儲、銷等利用者，其容許使用應依相關法令規定辦理」。本公司屬第八條說明之綠能利用之範疇，故依《申請農業用地作農業設施容許使用審查辦法》相關規定進行辦理。	-	-
	三	關於建議書範圍的區位內水質檢測資料，建議可以去調閱中央大學，漁業署委託他們的調查的資料；那個水域裡面還有成功大學這幾年來的蚵仔	1. 謝謝委員意見，相關水質監測點位詳如報告書 P.94。 2. 此應為實施監測當時的不明原因所造成，未來會導入水質監測系統	-	-

		產銷履歷的檢驗資料，所以你們說原水的有污染很奇怪，所以跟你原水的檢測水域是屬於哪個地方要列出來，如果真的有問題要跟環保局提醒一下。	隨時監測，以掌握原水及場域內的水質變化，若有異常會跟相關單位及時反應。		
	四	你們有提到當地養殖業者的育成率？這案件好樣沒有，因為每個場域都不同的時候，建議你們要詢問當地的養殖業者。	本案場於前期之養殖戶溝通與場域調查中，已進行調查當地之育成率，但由於各養殖戶養殖技術與方式之差異，部份業者亦不願意透露其養殖育成率，又因養殖氣候與歷年環境變異，養殖業者之養殖水產育成率變動差異極大，因此本計畫並未採納入計畫建議書中。	-	-
	五	蓄水池的處理是要幫助他們養殖，剛剛嘉義大學的委員他講的關於水路的問題，我也是一樣的疑問，蓄水池是要幫助他們蓄水處理應該是要在水路旁邊，結果你是在道路旁邊，我是認為說蓄水使用考慮一下，應該是在水溝池，海埔生產區很明顯是一條道路一條水溝，所以從中央道路北邊算起來是 3 條水溝南邊是 4 條，你們如果要設計應該要配合這個。	謝謝委員建議，會納入未來設計考量，此部分的規劃目前是依養殖者的要求進行規劃，因本案場海水充足但是淡水不足，故現場養殖戶提出儲存淡水(收集雨水)之需求，並以不更改原有養殖管理之工作流程，其規劃路線、管路、蓄水池等即為與各養殖業者多次討論後，尊重各方意見，進行場域建設及養殖環境優化，文蛤養殖水路系統維持原有管路，會新增一條進水管至功能性蓄水池邊及一條排水管路至溝渠。	-	-
	六	提案單位所提的規劃都設計遮蔽率在四成以內，但不是一定要做到四成的遮蔽率，	1. 謝謝委員意見。 2. 目前規劃設計方案與蓄水池佔比係經多次與養殖	-	-

	<p>你就四五分地跟岸堤配置就約可達到四成，目前文蛤一斤 70 幾塊都有利可圖了，他們是養文蛤為主，所以你讓他們養蝦子他們說不可能，他們拜託你們規劃的時候在遮蔽地方中間有空檔這部分也不能算養殖，然後設計也是他們一大困擾，為什麼要設計成這樣，蓄水池現在設計這樣對他們來說不方便。</p>	<p>戶溝通討論後最終定案，取塭堤邊小面積做為蓄水池，並施作綠能設施，以保留文蛤養殖區域上無太陽能板遮蔽，此方案以符合養殖業者原日常管理變動性最小之方案。目前功能性調節蓄水池內不放養文蛤，會以蓄水、HDPE 白蝦養殖池為主。</p> <p>3. HDPE 白蝦養殖池或中間育苗之規劃旨在給漁民增加收入，本公司未來將持續與養殖戶進行溝通討論，並視水質監測數據、專家的建議、養殖戶之需求與狀況進行調整，期望可續步推廣至案場其他區域。</p>		
七	<p>p.59 引用水試所的這個是希望你們解釋，你們在七股第一次的申請案裡面寫得很清楚，2017 年水試所研究跟 2018 年的模式結果都不一樣，昨天又確認了一次，2018 年 4 月 30 到 10 月 30 水試所文蛤的研究遮蔽四成的成長，原來的無遮蔽是 1 點多成長到 6 點多，有遮蔽四成的話是 4 點多，你這邊上面有可能還沒有很明確的實驗結果，讓我們去做判斷，我建議說是不是等到水試所文蛤的實驗趕快出來，讓漁電共生這些遮蔽的數據要趕快給他們，這整片一</p>	<p>1. 謝謝委員意見，盡量減少衝擊變化，是本案規場域規劃的原則，會謹慎小心。</p> <p>2. 水試所所做實驗為遮光率對文蛤成長之影響，其排版模式為全池佈滿基樁，並依遮蔽分組實驗。本案場排版模式為文蛤養殖區排版在塭堤上及功能性調節蓄水池中，文蛤養殖區內遮光率會低於 25% 且僅在養殖池四周堤岸上，與水試所之實驗方式有所不同，依此排版模式會對原養殖業者</p>	-	-

	<p>百多公頃養文蛤的很多，我現在是要跟你講的是說有可能的爭議點，你現在寫出來也不了解，因為這會造成文蛤按照 2015 年海洋大學劉教授所發布的文蛤如果風險多一個風險率提高 1.5 倍，所以我很怕就是說現在養的好好的，但是如果為了漁電共生，造成他們成長遲緩，風險增加，這個事實上我也是很擔憂；希望現在他們養好好的讓他們衝擊少一點，還是希望說大家以產業方面能夠永續經營，我們環境不要造成太大的傷害，這是我最大的希望。</p>	<p>原日常管理衝擊變動性最小。</p> <p>3. 目前功能性調節蓄水池內不放養文蛤，會以蓄水、HDPE 白蝦養殖池為主。在場域建設完成後 1-2 年間，著重在數據的收集及疾病與養殖環境管理協助，包括太陽能板對養殖的影響、水質環境監測、輔導生物絮團運用等。同步利用水質監測數據，隨時與養殖者討論養殖環境之變化，探討可能致病的因素，並提供相關應變措施，以降低突發風險及提高育成率。再進行功能性調節蓄水池部份轉作其它養殖物種。</p>		
八	<p>蓄水池建議配置前後方向。這樣就可以解決兩方面，第一點你們好處理，第二點就不會說蓄水池作用就沒有了。蓄水池功能你們有提到越冬使用，如果把東西向長一點，南北向短一點，就是像以前的過冬溝，因為北邊在上面，北風從那邊過來，設計成前後也比較符合越冬的使用，每個地方的水質不一樣，沙地不一樣，中央路以北那邊，地質偏沙地，在那邊挖太深的話會比較危險，關係到堤防，我現在是怕挖那個太深會危及道路跟堤岸線，我們有一個規定整池不能一下子</p>	<p>1. 謝謝委員意見。</p> <p>2. 由於原規劃設計之方式對原養殖者原日常管理變動性最小，不影響養殖原有次養殖方式與作業模式，經現場與養殖戶多次討論後，建議維持原規劃設計方案。</p> <p>3. 另外，養殖戶建議蓄水池可靠近堤坊側，蓄水池可作為有效降低北門潟湖漲潮時對養殖池之影響。</p> <p>4. 關於塭底土方之挖掘，本案在進行場域規劃時，會進行鑽探作業，配合地質鑽探與物理試驗之資料，以顧</p>	-	-

		挖太深。	及塭堤高度(塭底深度)的設計之安全性。又若場域土方不足時，在顧及以後續養殖作業無礙為原則的前提下，不會過量挖掘塭池底土，會依法申請土方進場施作。		
	九	上一次公民團體提出來你們的權益會不會轉移，你們現在幫他們設計後面是不是也是你們做？有個矛盾點，因為這個法案是說養殖業者為主，現在你們承租下來就是完全你們在處理了，到時投資電業商是不同的公司，變成他們也有權利，我們最怕的地方就是權益的轉移，如果後面執行的時候包括在裡面成立的管理公司或是管理的團體在那邊的話是能夠真正監督到嗎？	臺鹽綠能作為土地所有權人、養殖經營者以及投資電業商三方之整合平台，並同時身兼各階段之 <u>土地管理服務及漁場管理服務</u> 之角色，以協助漁電共生場域土地整合、場域規劃與設計之溝通協調並提供優質土地管理及漁場管理服務。未來案場營運後，其實際養殖行為仍是由在地養殖者為主，臺鹽綠能股份有限公司亦會長期扮演管理者之角色協助漁場修繕及養殖技術之指導或更新，以確保養殖的存續。而投資電業商僅專注於電廠設計及電場營理者，未來若電業商轉移，並不會影響養殖的經營，養殖者及地主的權益，運作模式說明，詳如建議書 p.6。	-	-
委員四	一	這邊有幾個建議，在剛簡報一開始有對於環境敏感地區有做套疊分析，但報告書裡面好像沒有特別說明，我是建議報告書	1. 謝謝委員意見，關於環境敏感地區的分析詳見附件四，內有詳細之查詢範圍以及涉及敏感地區與否之	無	-

	裡面每個圖都把我們的範圍套上去；p.70 是對於我們基地的圖也沒辦法看出是不是在我們範圍內，沒辦法比對我們範圍內到底有沒有水鳥棲息過，建議相關圖說皆套疊案場範圍，以利清楚表達相關位置。	表格說明。 2. 目前報告書之圖說已修正，並套疊專區範圍。		
二	另外基地是緊鄰北門重要濕地，這個分析的話對瀉湖就要提出相關的影響分析，不僅是基地內，這部分我希望以更大範圍更大尺度的範圍來看，包括對瀉湖的影響作一點分析，包括說那個水鳥其實也不僅是黑面琵鷺，調查裡面有提到一些特有種，鷗科的保育類是不是可以針對這幾個對於綠能設置下去未來的影響，或後續的友善作為，可能每個案子可以提出對於環境的友善作為，這樣案場的爭取會更加有利。	1. 謝謝委員意見，根據國外許多對太陽光電的生態影響報告指出，因為太陽光電是靜態、沒有噪音及其他排放物質的發電方式，且靠吸收光能式的太陽能板也會將反光降至最低，因此對臨地通常不會產生過大的生態衝擊，主要影響仍在於太陽能設施產生的微環境變化。 2. 本案場規劃上，保留大面積水域空間，並維持養殖戶曬池行為，傳統上會進行輪替曬池，甚至在合作模式建立良好的情況下，得以更積極的針對水鳥利用討論輪替曬池的可能性，以提供上述物種及各類過境水鳥覓食之機會。	無	-
三	另外 p.58 有提到施工期間可以聘用當地漁民或者居民協助工程，我覺得這個構想蠻好的，那其實不僅工程當中，工程之後是不是管理階段也有機會有漁民參與，畢竟漁民的專業是養殖，如果可以提供協	1. 謝謝委員意見與認同，本案亦規畫在工程建置完成後之運營階段，讓漁民參與，如場域環境維護，太陽能板清洗等工作，以增加當地收入。 2. 另相關漁場事務	無	-

		助相關協調問題，或許對以後的經營會有幫助。	都可以由後續預計成立的漁場管理組織共同商議，詳如契約草案第七條「漁電共生」魚塭場域管理組織即有明訂，第一項揭示本公司或臺鹽綠能公司會邀集養殖戶成立管理組織(由漁民組成)，共同討論魚場之公共事務；第四項則揭示應每季(時間暫定)定期召開會議討論組織事務。		
委員五	一	<p>本區有易危保育物種黑嘴鷗，單次紀錄高達 135 隻，卻未說明相關保育策略；此區正緊鄰黑腹燕鷗夜間棲息地，每至黃昏，有數萬隻黑腹燕鷗會飛回此區附近棲息，此處興建太陽能光電廠，黃昏時夕陽由西反射至內陸的光線，恐影響上萬隻黑腹燕鷗從內陸往東飛至此區停棲，這不僅影響到生態，也會影響到在地(如井仔腳)觀光旅遊產業。而這些部分都沒有呈現在生態調查報告結果當中，顯示生態調查不夠嚴謹與完整。此外，建議書中提到的選址、施工及運作階段，卻沒有對於鳥類保護的整體對策方案，只有對於鳥巢與鳥類停棲的驅趕。尤其是施作蓄水池後水深較深且全部覆蓋太陽能板，鳥類可利用的面積減少了 20-30%，須說明如</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本案場黑嘴鷗的發現紀錄是在案場區的西南角魚塭，根據生態團隊之紀錄，其停留時間不長，為間歇式的利用，值得後續持續觀察。 2. 在太陽能板的鋪排設計中，亦針對整區的中段保有較完整的水域面積，避免零散的鋪排及較破碎的覓食場域降低鳥類覓食機會。 	須持續觀察記錄黑嘴鷗與黑腹燕鷗停棲使用情形。	遵照辦理，於後續長期監測部分會持續關注，並依照政府相關規定公開監測成果供大眾閱覽。

	何減輕對鳥類影響及補償棲地損失。請提出更完整的對策方案。			
二	此區的生態調查有在樣區外設計一條穿越線(R)作對照，但無論述樣區內外隻差異，鳥類結果部分更無法看到樣區內外各別的結果。	<div><div>1.</div><div>以整個北門案場而言，總共劃有3條調查穿越線，分別為蚵寮段 2 條、三寮灣小段1條。依紀錄來看，3 條樣線調查到的物種差異不大，惟數量因為蚵寮段案場內的樣線在調查期間有晒池行為，吸引較多數量的鳥類前來覓食而被記錄到。</div><div>2.</div><div>於本次計畫書的修改有將期末成果報告一併增修附上，另外還有調查期間各魚塭的鳥類數量紀錄與晒池分析，提請委員參閱。</div></div>	須維持曬池行為與頻率。	遵照辦理，本案將維持既有之曬池模式，且後續長期監測部分會持續關注。
三	此案之生態調查沒有確切的調查日期，而且是委託的期中報告，應以期末報告來做準則，在生態調查結果的呈現其實是跟第五案放在一起，所以看不出我們這區是怎樣，希望把他分開來。	<div><div>1.</div><div>實際調查日期因視各類群生物之專門調查團隊狀況而有所不同，原則均以冬季(12-2 月)、夏季(6-8 月)為抽樣調查季節，調查日期與次數詳報告書各類群調查結果。</div><div>2.</div><div>誠如回應三所提，成果報告已於本次一併增修，因第五案(三寮灣小段)尚屬臨域的生態資訊，具有參考價值，故本案計畫書仍保留相關資</div></div>	無意見。	-

			訊供委員參考，而屬於本案場內所調查的紀錄會特別標註(蚵寮段)方便委員審閱。		
	四	此案之底質與水域調查樣點 A1~A4(p.87)四個樣點彼此非常非常接近，且都只在本案場東南角落，並未位於主要水路，也不是此區與北門潟湖主要交換水體之處，取樣上已經完全失去意義，也無法呈現此區樣貌，並做為長期監測之用。	案場建置完成後的長期水質監測樣點會遵照委員意見，依照本計畫書劃定之範圍合理規劃水質調查之樣點，以充分表達樣區之水質情形。預計規劃採樣點示意如圖 7-8, p.94(水質採樣點)。	無意見。	-
	五	此區濱臨北門重要濕地(國家級)、北門潟湖海岸線，光電板緊鄰這個海堤而設，對於旁邊的這些環境敏感地帶，有哪些衝擊，需要去做評估，用一個比較大的尺度來看整個區域的影響。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 謝謝委員意見，本案場規劃上，保留大面積水域空間，並維持養殖戶曬池行為，傳統上會進行輪替曬池，甚至在合作模式建立良好的情下，得以更積極的針對水鳥利用討論輪替曬池的可能性，以提供上述物種及各類過境水鳥覓食之機會。 2. 根據國外許多對太陽光電的生態影響報告指出，因為太陽光電是靜態、沒有噪音及其他排放物質的發電方式，且靠吸收光能式的太陽能板也會將反光降至最低，因此對臨地通常不會產生過大的生態衝擊，主要影響仍在於太陽能設施產生的微環境變化，主要應考量的是案場內的棲地及惟 	一塊案場的微環境變化，對鄰地影響或許可能不大，但隨著未來案場數增加(相信多數也是貴公司的案場)，累積效應不可忽視。貴公司規劃案場內部長期的生態監測計畫值得肯定，但仍建議貴公司需結合鄰近保護區的調查資料，協助公部門與學術單位進行西南沿海地區的生態環境評估研究。	謝謝委員意見。 本公司未來案場建置後，將依照計畫書中之長期生態監測計畫執行，並依照政府相關規定公開監測成果供大眾閱覽。

		<p>環境變化。期望可以藉由我司提出的友善措施將生態衝擊降至最低，並由後續長期監測釐清影響，再調整相關保育措施與方針。。</p> <p>3. 為取得本案場營運前、後之生態影響評估資料，在太陽光電設施施作前會進行前期生態背景資訊蒐集，作為未來生態影響評估比較的基準點。而在案場施作後，因生態尚處於擾動後的演替平衡期，需視案場生態復原情形(數週至數月不等)，再進行首年的監測調查。案場營運後，每年執行水質及水域生物 4 季調查，另前 3 年每年進行 2 季次陸域生態調查及黑面琵鷺調查，監測確認不具負面影響後，則每 5 年進行複查，至太陽能案場 20 年躉售期約滿、土地復原為止。</p>		
六	<p>本案場址所在之漁塭區域，為填海圍堤造陸所成，是否已經做過地質探勘，真能如 p.94 所述，太陽能混擬土支架可植入地下深度在 6.5~10 公尺之間？</p>	<p>目前已初步進行地質鑽探，取得地質資訊，於後續之細部設計階段，將會依據土壤地質鑽探之數據，訂定其基樁入土深度，且必須由專業技師簽證，以確認光電支架之安全性，在申請施工許可時，提供其工程計畫書與結構安全計算書。綠能設施結構設計標準詳計畫書</p>	無意見。	-

		p.103。		
七	p.54 表 4-5 場域規劃後各池口池數與圖 4-24 不符(圖中文蛤池 39 口、HDPE 池 7 口、蓄水池 40 口)。規劃後文蛤池面積為現況之 76%，但圖 4-24 將近一半原有文蛤池轉為蓄水池或 HDPE 池，明顯不符。規劃後文蛤池面積若不足 76%，則 p.63 單位面積年產量推估就不正確，恐怕無法達到 7 成收穫量規範。	1. 謝謝委員意見，圖 4-24 為示意圖且為俯瞰圖，並非實際比例圖，亦無法反映實際養殖面積，造成誤解，在此說明。 2. 本案規劃後文蛤池面積為現況之 █████，是經過計算後的實際養殖面積無誤，因太陽能板立於池邊，透過斜撐會伸展至池上，形成遮陰 █████，但因太陽能板平均距離水面達 █████，並不會干擾養殖。	務必確保養殖面積與產量。	謝謝委員意見，維持養殖行為、甚至提升漁業產能兼顧綠能發展，達到漁電共生之初衷是本公司最重要之責任。
八	p.104 預計光電板鋪設面積 48.65 公頃，這是用全專區計畫 121.62 公頃*40% 換算得來，但實際不一定能鋪滿 40%。應依據文蛤池、HDPE 池、蓄水池之不同鋪排比例來估算，方能趨近實際值。請修改。	申請設置是依據「容許使用審查辦法」第 29 條於農業經營結合綠能專案計畫範圍內，申請設置附屬於農業設施之綠能設施，其設置面積需依容許使用審查辦法第七條之規定：「所有農業設施總面積不得超過申請設施所坐落之農業用地土地面積之百分之四十」。本案太陽光電設施裝置設置面積上限為 █████，後續申請容許階段將依照「容許使用審查辦法」之規定提供綠能設施配置圖及面積計算表。	後續容許審查時，須留意實際設置面積不可超過規範。	謝謝委員意見。後續容許申請時，將遵照法規及相關規範進行申請。
九	p.25 本區文蛤放養量每年每公頃 100 萬粒，但 p.60 卻變成 80 萬粒，何者為真？	謝謝委員意見，此為誤植，已修正，本區放養量為每年每公頃 █████，詳如報告書 p.59。	無意見。	-
十	漁民可養殖面積所減，其收入也減少，恐	1. 本公司將會秉持「以漁為本，綠能	務必確保漁民養殖權益與合作關係。	謝謝委員意見，本公司在規畫階段即與養

	<p>難負擔使用益生菌等較高成本的養殖方式，案場養殖效益不一定能如預期成長。長期來看，是否會降地漁民面對產業風險的韌性？</p>	<p>加值」之精神與原則，做最妥善的規劃。</p> <p>2. 本案規劃上除維持原養殖物種及養殖行為不變外，並輔以其他方式如蓄水池，水質監測，協助導入HDPE 養殖等希望能對未來養殖有所增益，另外也進行堤岸加固、進排水系統及電力系統整頓、防風棚搭建等場域之優化，以減少養殖戶維護場域之成本，又設立漁場管理基金協助漁民升級及降低成本風險，就是希望能對整體養殖產業有所助益，減少衝擊。</p> <p>3. 另外亦藉由漁電共生之導入，充分利用案場中尚未利用或未妥善利用的區域，且讓有意願之養殖戶優先承租使用。</p>		<p>殖戶簽署合作意向書守先保障原養殖戶之優先承租權，並於土地點交後可實際簽署漁場使用契約書確保後續養殖戶養殖之權益。</p>
十一	<p>蓄水池光電板距池底高度若太低，光線不易進入池底，不利於曬池。請說明池內光電立柱高度，並模擬光線照射情形，評估其對曬池整塭效果之影響。</p>	<p>1. 謝謝委員意見</p> <p>2. 整池期間降低地下水位並會使用小怪手在塭底開溝集中水統中排出，塭底基樁高度至少有 █████ 高度，小怪手進入作業空間足夠，且排版會在堤岸附近，機具進入的距離短。本公司在案場規劃階段，其養殖模式、作業方法之調整均與實際經營養殖者充分溝通，且已取得同意。</p>	<p>(原意見誤植為「太高」，應改為「太低」) 無意見。</p>	-

十二	<p>P.43 圖 4-16，太陽能設施立柱入池，養殖池內由一組人延著基樁內間隔驅趕魚群，但會被基樁阻隔，導致驅趕魚類效果不佳。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本案場規劃後養殖模式有淺坪式養殖池，養殖池結合綠能設施後，設施基樁之間跨距約為 [REDACTED]，不影響池邊基樁入池區的採收工作。 2. 淺坪式養殖池結合綠能設施後，文蛤之採收係利用膠筏與文蛤採收機進行採收，不受結合綠能設施與否影響。採收機之規格為 120*250 公分，膠筏 120*300 公分，因太陽能板基樁之間跨距約為 [REDACTED]，可供採收機與膠筏作業通行，不會影響池邊基樁入池區的採收工作；工作魚的採收方式為維持原水位(0.4-0.6 公尺深)捕魚圍網分左右捕魚工需進入養殖池內由一組人延著基樁內間隔驅趕魚群，另一組人拉著捕魚圍網延著基樁外側拖曳，匯聚圍網後收攏在集魚處撈捕上岸，詳建議書 p.43-44 及圖 4-16。 	無意見。	-
十三	<p>p.68 蓄水池位於水路末段，恐不利水質調節使用，為何不是靠著既有大排？</p>	<p>此部分的規劃是依養殖者的要求進行規劃，因本案場海水充足但是淡水不足，故現場養殖戶提出儲存淡水(收集雨水)之需求，並以不更改原有養殖管理之工作流程，文蛤養殖水路系統維持原有管路，會</p>	無意見。	-

			新增一條進水管至功能性蓄水池邊及一條排水管路至溝渠。		
	十四	未規劃深坪式魚類養殖池，p.46~48 應刪除。	1. 謝謝委員意見。 2. 已將深坪式養殖設施之論述篇幅刪減。	無意見。	-
	十五	我想確認一下，這個審查意見給你們之後，你們修正時，會把生態調查的部分比如說地二期報告或是對鄰近區域影響的論述放進來？	謝謝委員意見。 第二期生態調查(即夏季調查)已修正至p.94-100。	無意見。	-
委員六	一	有關饋線規劃於蚵寮段 1407-168 地號土地自建昇壓站，並沿北門海埔地堤防道路，171 市道及台 17 之路線，將昇壓站之電源線併接永華變電所，目前台電併聯刻正協商申請中，請開發單位未來提送電業籌設階段，須取得電源線引接同意證明文件。	遵照辦理。	-	-
	二	有關簡報 p.36 有提及漁電共生太陽能廢棄模組回收推動方式，請開發單位於報告書綠能設施回收計畫加以論述。	目前能源局已開始向廠商徵收太陽能板回收金且環保署也在研擬回收的流程細節，亞邦公司為國內投入太陽能廢棄模組處理的專業廠商，擁有回收再利用的技術，在此之刻，臺鹽綠能與亞邦公司簽訂戰略合作協議，既是宣誓維護環境永續的決心，有關之重點及太陽能廢棄模組回收推動方式，詳如報告書 p.102。	-	-
委員七	一	建議劃設範圍將蚵寮段 1407-45、1407-46、1407-47、1407-48、1407-57、1407-58、1407-80、1407-81、1407-82、1407-83、1407-90、1407-91、	1. 謝謝委員建議，會盡力整合。 2. 目前我司提送之專案計畫建議書中其計畫範圍之四周均已有明顯塹堤道路作為專	-	-

		1407-92 及 1407-93 地號等土地，納入範圍以利範圍整體聚集性發展。	案計畫範圍邊界，建請優先推動。 3. 經調查，貴府建議納入之各宗土地，當地地主尚持觀望態度或其他想法要求，經評估短時間不易取得其土地使用同意書或意願書，將延宕本案推動時程，且影響已簽署土地同意之所有權人權益。		
	二	本專區劃設建議範圍屬北門海埔養殖生產區內，請修正。	已修正於本報告書可行性評估內容對照表。	-	
	三	旨案範圍:1407-3 地號、1407-4 地號、1407-35 地號、1407-36 地號、1407-70 地號、1407-71 地號及 1407-282 地號等 7 筆土地，未有查詢結果，請補充。	已修正環境敏感地查詢結果，詳如計畫書 p.19 及附件四。	請確實補充以齊備程序。	已確實補充並將最新查詢結果更新於附件四中。
	四	範圍內(農業用地)土地共計 66 筆，所有權人共計 31 位；取得土地使用同意書共計 58 筆土地面積共計 1,135,165 平方公尺 ($1,135,165/1,243,855=92.61\%$)；取得土地所有權人同意 24 位 ($24/31=77.41\%$)(附土地同意書、第一類土地登記謄本、身分證影本)。	1. 謝謝委員意見。 2. 目前範圍內(農業用地)土地由 66 筆調整為 69 筆，因 1407-13、1407-21 中有部分現況非水體使用，故將其辦理分割，整體專區範圍及所有權人數不變，所有權人共計 32 位；取得土地使用同意書共計 58 筆土地面積共計 1,135,165 平方公尺 ($1,135,165/1,216,208=93.33\%$) 3. 取得土地所有權人同意經本公司再次確認為 25 位 ($25/32=78.12\%$)。 4. 依據計畫書 p.15 土地資料綜理表	請提案單位作相關數據整理分析時儘可能以最新數據，並於文件內容前後說明確認一致性以免造成審閱上的困擾。	敬悉。 本案在市府審查過程中，有土地所有權人辦理分割土地，因此本公司也在上次回覆中一併修正及更新最新之資料與數據，請委員見諒。
	五	上述資料為承辦單位查驗後與貴單位資料有落差請確認。			

			中土地面積欄位中”地籍面積”為地籍謄本所登載之面積計算而得(總計為 1,247,858 平方公尺);”使用面積”計算方式則是以專區劃設範圍所涉及之土地計算,故部分土地與原始地籍面積所登載不同,而本計畫所使用之面積是以使用面積作為計算。		
六	蚵寮段 1407-36 地號土地所有權使用同意書未填具簽署年月日,請補正。	1407-36 地號土地所有權使用同意書已補正於附件二。	-		
七	其中 1407-13、1407-21、1407-72、1407-77、1407-262、1407-282 等 6 筆土地,提供面積有誤請修正。	1. 謝謝委員意見。 2. 此六筆土地之面積已修正,詳如 p.15 土地資料綜理表。	-		
八	範圍內(農業用地)取得養殖登記證登記者約計 35 位,該案提供養殖戶合作意向書共計 11 位;建議書提案單位應提供足資證明及勾稽查驗雙方之證明文件,俾利對現有養殖者意願之保障。	1. 謝謝委員意見。 2. 我司依現況調查結果確認專案計畫範圍內實際養殖經營者為 12 位,未來漁電共生計畫將以前述實際經營養殖者為合作對象,場域規劃與工程施作均與其共同討論、定案後方施行,後續雙方協議簽訂「漁電共生魚塭場域水產養殖使用契約書」,並協助以該養殖者名義申請養殖登記證等相關事宜,以妥善保障養殖者權益。 3. 以台南市北門地區來說,養殖場域大多供出租使用,養殖登記證有效期限最長五年,本	旨項回覆事項 4 所承諾之內容,將列為申請農業設施容許使用階段列為必要提供之審查文件。	敬悉,後續申請農業設施容許使用階段,本公司將提供此資料。	

		<p>案多為地主或管理者持有，而非實際承租之佃農。</p> <p>4. 為使行政單位得以勾稽養殖登記證與實際經營者之關係，我司將於下階段申請農業設施容許使用前提出證明文件，即取得養殖登記證負責人之簽署授權，俾利憑辦查核。</p>		
九	<p>建議書中提及：「規劃上結合綠能設施後，為使場域的利用率，能達到漁電共生推動的最大綜效，除現況既存的蓄水池外，亦依照養殖池的規模，並與養殖者討論後，擴增功能性調節蓄水池面積，並於池中採用立柱設立太陽能光電設施」；請應詳細說明增加蓄水池面積有利於養殖經營之依據；另建議書中 35 頁所摘錄之參考文獻請一併將資料提供於附件中。</p>	<p>1. 謝謝委員意見，蓄水池設置的原則及對養殖得助益如計畫書 P.36~P.41 所述。</p> <p>2. 現況而言對現場經營者而言他所承租之土地使用面積最大化是經營之目標，故很少閒置空間充當蓄水池或調節池；結合綠能設施後為維持原有日常養殖經營模式及最大可養殖面積，故將排版集中，並設置功能性調節池，並提供作為儲水、淨化、蓄洪之功能除了收集海水與淡水外，亦可以在養殖池收成時，暫存養殖池池水，待漁獲出貨後或整池完成後，將池水抽回重新養殖使用。功能性蓄水池為支援養殖管理使用。</p>	-	
十	<p>建議書中所提以養殖魚種劃分養殖區域：包含淺坪式養殖區、深水式養殖區、HDPE 養殖區及修養池等；其中口池數、面積及佔比之現況與場域重新規劃後之配比關係之有利於養殖經營之依據或實驗佐證資料數據尚未明確，請再詳以說明或補充。另建議書中 46-53 頁所摘錄之參考文獻請一併將資料提供於附件中。</p>	<p>3. 結合綠能設施後期面積的配比如表 4-5 所述，其各養殖物種單位產量試算後還有達</p>	<p>旨項回覆 4，”後續”？所指何時是否有明確作為或已完成期限。</p>	<p>旨項回覆 4 已於 108 年 10 月 30 日依據「108 年 10 月 16 日南市農漁字第 1081173959 號函」檢送修正專案計畫建議書時已將資料補充於附件中。</p>

			<p>原有單位面積產量之 70%以上，如表 4-7 所載。未來配合後續水質監控等輔導以及增設功能性調節池，以強化水質改善環境，另提供部分 (HDPE 池)或中間育苗給漁民以增加收入，並透過漁場基金運用協助漁民增加養殖效益及技術，降低養殖經營之風險。</p> <p>4. 本計畫引用之參考文獻目前補充於建議書最後一頁，後續將一併提供於附件中。</p>		
--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

臺南市北門區
蚵寮段 1407-3 地號等 69 筆土地
養殖漁業經營結合綠能設施專案計畫

本文

目錄

壹、前言	1
一、計畫緣起	1
二、政策目標	3
三、計畫目標	4
四、運作模式說明	6
五、辦理程序	7
貳、法令依據	9
參、建議推動範圍(含設置意願).....	10
一、計畫區位及範圍	10
二、土地資料	10
三、土地利用現況	18
四、環境敏感與限制發展地區查詢	19
五、區內養殖漁民及養殖漁民團體及業者	20
肆、養殖經營模式結合之可行性	21
一、養殖場域現況分析	21
二、漁電共生之養殖經營模式	28
三、養殖場域優化	33
四、養殖產量試算	58
五、場域管理及引進新型技術	63
伍、設施空間配置圖	66
陸、饋線可行性評估	69
柒、其他必要文件	70
一、生態監測	70
二、綠能設施回收計畫	101
三、綠能設施結構設計標準	103
四、太陽光電系統維護管理計畫	106
五、電力開發協助金機制	111
捌、預期效益	112
一、養殖效益	112
二、太陽光電效益	112
三、結論	112

附件、

附件一 土地清冊

附件二 土地使用同意書及養殖合作意向書

附件三 申請人之法人登記證明文件影本

附件四 環境敏感地查詢結果

附件五 『漁電共生』魚塭場域水產養殖使用契約書(初稿)

附件六 所有權人、電業商、臺鹽綠能股份有限公司租賃契約書範本(第一租約)

附件七 所有權人、電業商、臺鹽綠能股份有限公司租賃契約書範本(第二租約)

附件八 歷次市府承辦科意見回應對照表

附件九 參考文獻

圖目錄

圖 1-1 民國 97 年至 106 年台灣再生能源裝置容量長條圖（單位：萬瓩）	2
圖 1-2 民國 97 年至 107 年台灣太陽光電累計裝置容量長條圖	2
圖 1-3 民國 97 年至 107 年台灣太陽光電發電量長條圖（單位：百萬度）	2
圖 1-4 計畫目標圖	5
圖 1-5 運作模式示意圖	6
圖 1-6 農業經營結合綠能設施申請程序	8
圖 3-1 專案計畫範圍與養殖生產區示意圖	10
圖 3-2 專案計畫範圍內土地使用分區示意圖	11
圖 3-3 土地使用地編定示意圖	12
圖 3-4 土地權屬分布示意圖	13
圖 3-5 專案計畫區位及範圍	14
圖 3-6 套繪國土利用調查圖	18
圖 4-1 規劃場域示意圖	21
圖 4-2 規劃範圍場域地形測繪成果圖	22
圖 4-3 實際養殖經營者分布示意圖	23
圖 4-4 養殖物種基本資料調查圖	24
圖 4-5 養殖場域動線及水路現況圖	26
圖 4-6 現況地面管線排設示意圖	29
圖 4-7 太陽能設施工程示意圖	33
圖 4-8 太陽能設施工程（防風棚搭建）示意圖	35
圖 4-9 功能性調節蓄水池太陽能板支架立柱示意圖	37
圖 4-10 太陽能設施工程（遮蔽陽光效果）示意圖	37
圖 4-11 淺坪養殖池之功能性調節蓄水池操作模式構想示意圖	38
圖 4-12 鄰近排水溝渠之蓄水池配置示意圖	40
圖 4-13 不易收成養殖池之蓄水池配置示意圖	41
圖 4-14 堤岸太陽能板支架立柱示意圖	42
圖 4-15 設施空間多元利用規劃示意圖	43
圖 4-16 淺坪式養殖池文蛤及工作魚收成作業示意圖	44
圖 4-17 文蛤養殖池曬池示意圖	45
圖 4-18 重機具整池示意圖	46
圖 4-19 HDPE 養殖池白蝦收成示意圖	47
圖 4-20 HDPE 養殖池清洗示意圖	48
圖 4-21 HDPE 養殖池太陽能板支架立柱示意圖	50
圖 4-22 規劃場域養殖池及功能性調節蓄水池分布構想圖	53
圖 4-23 清洗作業施作規劃模擬示意圖	55
圖 5-1 規劃設計流程圖	66
圖 5-2 規劃場域光電板鋪排圖	67
圖 5-3 規劃場域光電板鋪排圖	68
圖 6-1 專案計畫饋線可行性評估	69
圖 7-1 監測調查甘特圖	70

圖 7-2 蚵寮案場周邊黑琵潛在的覓食區（最西方之黃色圓圈）。	76
圖 7-3 「台江國家公園生物多樣性資料庫與知識平台」黑面琵鷺點位	76
圖 7-4 蚵寮案場周邊潮溝現況	77
圖 7-5 北門陸域動植物調查樣線(綠線)與對照樣線(黃線)	78
圖 7-6 北門地區鳥類調查魚塭編號	85
圖 7-7 魚塭水位及利用狀態對鳥種與隻次影響比較圖	86
圖 7-8 北門地區底質調查及水域生物調查樣點圖	94
圖 7-9 太陽光電模組回收制度規劃流程圖	102
圖 7-10 太陽光電模組資源化合作協議	103
圖 7-11 支架結構側視示意圖	105
圖 7-12 支架結構上視平面示意圖	105
圖 7-13 高架型支架結構示意圖	106
圖 7-14 常見故障情形示意圖	109
圖 7-15 緊急叫修與故障檢修作業流程	110

表目錄

表 1-1 太陽光電 2 年推動計畫推動類型及目標	3
表 2-1 本計畫與申請容許使用辦法對照表	9
表 3-1 土地資料綜理表	15
表 3-2 土地使用現況面積表	19
表 3-3 專案計畫範圍內設置意願分析表	20
表 4-1 規劃範圍內口池數與水體面積調查表	25
表 4-2 規劃範圍現況養殖漁業年放養數量調查	25
表 4-3 民國 104-106 年臺南市單位公頃年漁業生產量統計	25
表 4-4 HDPE 水產飼育池優點	52
表 4-5 場域規劃前後規劃範圍內口池數與水體面積推估表	54
表 4-6 場域規劃前後規劃範圍單位面積年漁業生產量與百分比推估表	62
表 4-7 場域規劃後規劃範圍單位面積年漁業生產量百分比推估表	62
表 7-1 各監測項目之調查時間與方法總表	71
表 7-2 光電廠開發過程中相關之生態影響及對策，及本廠面對之議題討論 ...	73
表 7-3 北門地區植物調查名錄	80
表 7-4 北門地區鳥類調查名錄	87
表 7-5 北門地區哺乳類調查名錄	89
表 7-6 北門地區兩棲爬蟲類調查名錄	90
表 7-7 北門地區蝴蝶蜻蜓類調查名錄	91
表 7-8 北門地區底質調查及水域生物調查樣點經緯度	93
表 7-9 北門地區採樣各點底質分析之結果	96
表 7-10 北門地區夏季採樣各點底質分析之結果	97
表 7-11 北門養殖魚塭區水路冬季水質調查分析表	99
表 7-12 北門養殖魚塭區水路夏季水質調查分析表	100

壹、前言

一、計畫緣起

為響應民國 91 年通過之「環境基本法」、及 2025 年非核家園之政策目標，經濟部業於民國 106 年 4 月提出修正後之「能源發展綱領(核定本)」以引導能源轉型。綱領中明確訂定本國未來能源發展之四大目標為「能源安全」、「綠色經濟」、「環境永續」以及「社會公平」等。又在能源轉型所創造之綠色能源類型中，以地面型太陽光電系統所需之土地最具規模，在考量土地價格因素及土地利用多元性之條件下，農業用地已成為發展綠色能源之主要土地來源之一。

為推行前開政策，行政院農業委員會(以下簡稱農委會)於 108 年 5 月 8 日修正「申請農業用地作農業設施容許使用審查辦法」，其中第八章並規定有關農業用地於不變更土地使用分區及使用地編定之前提下；容許設置太陽光電設施之內容。又依上開辦法第 29 條，申請非附屬設置於農業設施之地面型綠能設施，應於直轄市、縣(市)主管機關或國營事業所定推動農業經營結合綠能之專案計畫範圍內，並符合其計畫措施。又該專案計畫範圍依據行政院農委會 108 年 1 月 24 日發布之「行政院農業委員會養殖漁業經營結合綠能設施專案計畫審查作業要點」第四點，得由養殖漁民、養殖漁民團體或營業項目登記有水產養殖業之業者擬具專案計畫建議書並備齊相關文件報請土地所在地之直轄市、縣(市)主管機關為擬具專案計畫之參據。

綜上所述，本專案計畫係由建議人臺鹽綠能股份有限公司依照「行政院農業委員會養殖漁業經營結合綠能設施專案計畫審查作業要點」第 4 點之規定擬具專案計畫建議書，並於 108 年 6 月 3 日報請本府審查，經 108 年 6 月 25 日初步書面審查後，業邀集相關專家學者於 108 年 9 月 26 日召開本案之實質審查會在案，會中已獲致委員具體建議，並請建議人確實修正完竣，由本府依照「申請農業用地作農業設施容許使用審查辦法」之相關規定擬具專案計畫函送農委會審查。

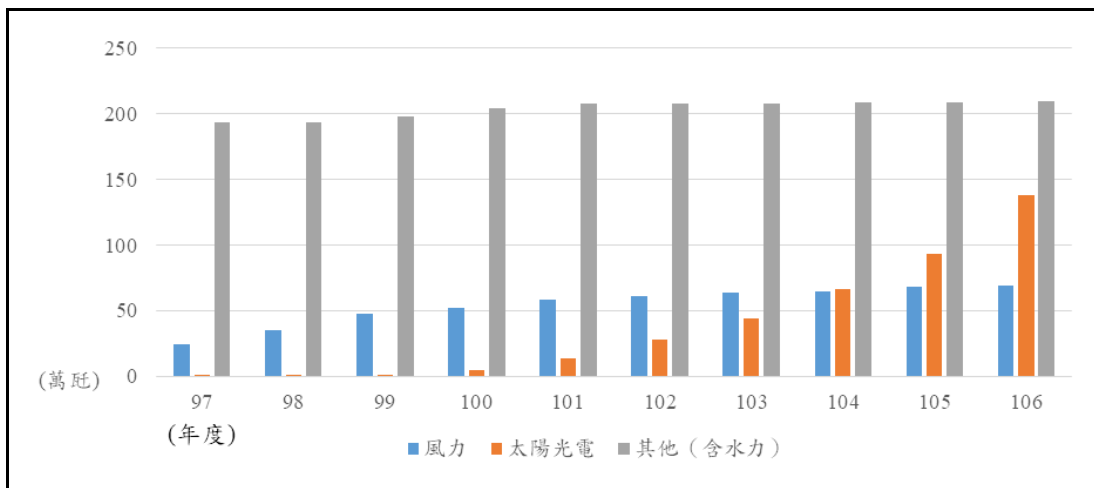


圖 1-1 民國 97 年至 106 年台灣再生能源裝置容量長條圖 (單位：萬瓩)

資料來源：台灣電力公司

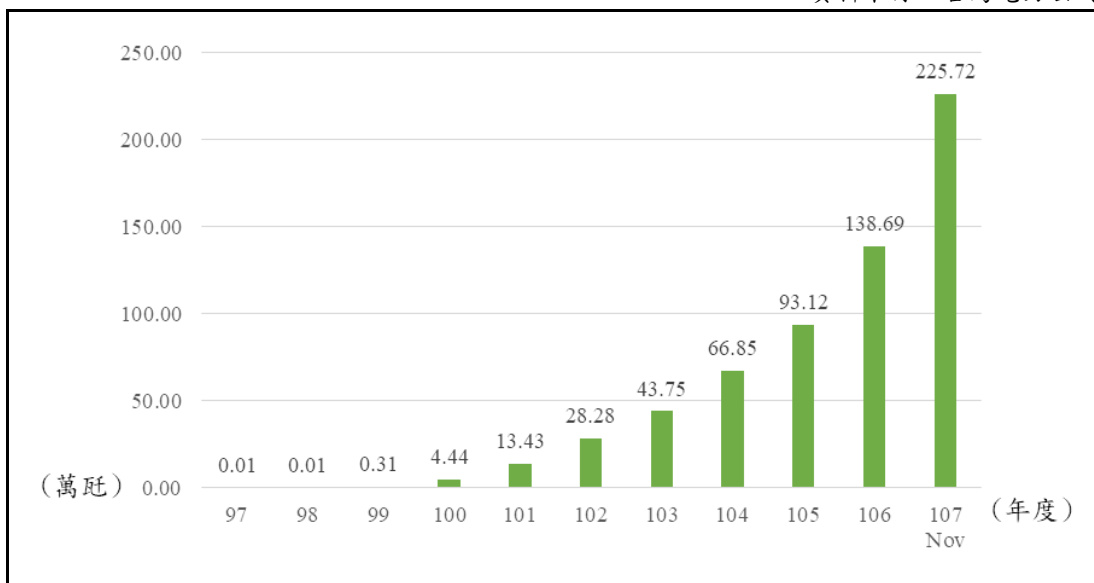


圖 1-2 民國 97 年至 107 年台灣太陽光電累計裝置容量長條圖

資料來源：經濟部能源局

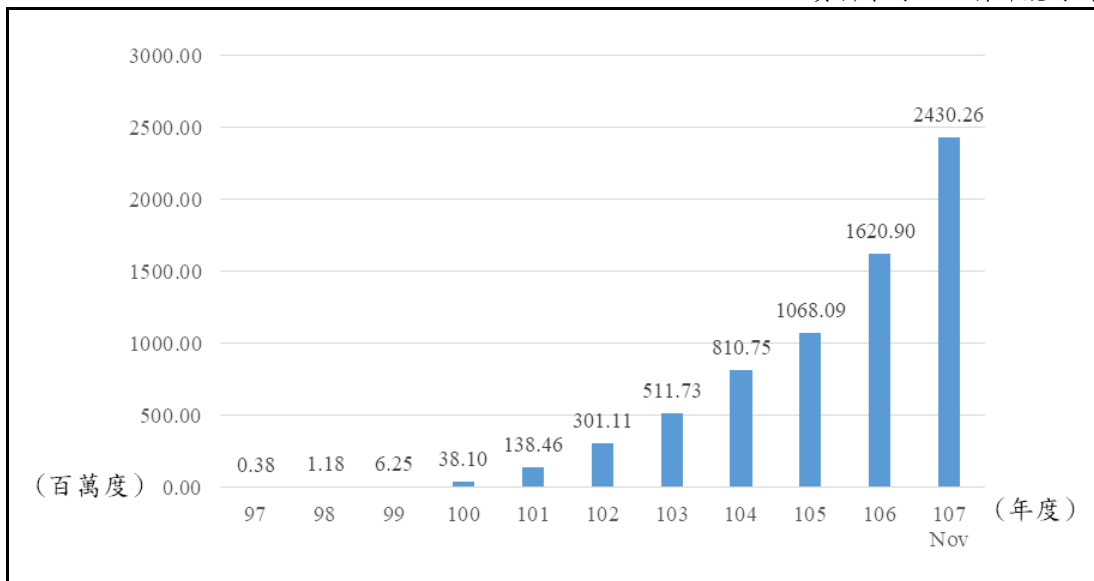


圖 1-3 民國 97 年至 107 年台灣太陽光電發電量長條圖 (單位：百萬度)

資料來源：經濟部能源局

二、政策目標

根據 106 年 9 月核定之「太陽光電 2 年推動計畫(修正版)」所指，預計於 114 年逐步達成設置目標量 20GW，其中屋頂型為 3GW、地面型為 17GW，且預先於 107 年達到 1.52 GW 之設置容量。

如表 1-1 所示，其推動策略初期以屋頂型設置，並逐步推動地面型大規模開發進行，屋頂型包含現有公有房舍屋頂、農業設施、住宅之外，亦加速中央公有、國營事業、政府捐贈之法人、工廠、農業設施等；地面型則主要為利用較無經濟價值之土地，如已無商業性用鹽之鹽業用地、9 成以上為農地，且部分區域不利於耕作之地下水管制區第一級管制區（即嚴重地層下陷地區）、已封存之垃圾掩埋場等各類型場域，利用推動建置太陽光電發電設備，活化現今較無利用之土地，另將鼓勵開發水域空間包含水庫、滯洪池、埤塘、魚塭等設置太陽光電。

表 1-1 太陽光電 2 年推動計畫推動類型及目標

類型	設置標的	105/7-107/6 目標 (GW)
屋頂型	中央公有屋頂	0.06
	工廠屋頂	0.18
	農業設施	0.45
	其他屋頂	0.365
地面型	鹽業用地	0.07
	地下水管制區第一級管制區	0.20
	水域空間	0.15
	掩埋場	0.03
	其他土地	0.015
合計		1.52

資料來源：太陽光電 2 年推動計畫

依台電公司統計資料，截至民國 107 年 11 月全台太陽能裝置容量約為 2.26GW，已達成太陽光電 2 年推動計畫推動目標；未來若欲達成太陽光電 114 年的設置目標(20GW)則仍有 17.74GW 之成長空間。日後供給地面型光電設施發展之土地需求勢必增加，並朝向以不利農業經營之土地及本計畫基地之水域空間為最主要設置標的，達到綠能應用及愛護、活化土地之雙重效益。

鑒於「容許使用辦法」已率先針對能源趨勢調整立法內容，允許在不影響農業經營之前提下，於農業設施屋頂或農地上設置，與「太陽光電 2 年推動計畫(修正版)」所訂之屋頂型、地面型相互呼應。且綠色能源於政策面之推動已行之有年且目標明確。

本計畫即依循「容許使用辦法」第 29 條規定及「行政院農業委員會養殖漁業經營結合綠能設施專案計畫審查作業要點」規定，擬以臺南市北門區蚵寮段 1407-3 地號等土地申請劃設「養殖漁業經營結合綠能設施專案計畫範圍」。盼藉此計畫範圍內之農業用地結合太陽光電設施，達成農電共享雙贏之政策目標。

三、計畫目標

漁電共生之核心概念為農漁為本、綠能加值，在友善養殖環境之前提下，利用太陽能創電的同時提升在地養殖產業之經濟價值，達到環境生態優先、漁民生存優先及在地意願優先。

本計畫規劃整合太陽光電投資商、養殖戶及地主，結合養殖漁業經營與綠能設施，以漁電共生方式達到改善養殖場域、提升漁業養殖效率、土地多元利用及發展綠能產業之目標。

因此，本計畫因應前述漁電共生之核心概念，優先考量「當地養殖產業之持續經營」，減低對周邊環境之負面衝擊，在環境友善之原則下執行本計畫，最後才是產出潔淨的太陽能源，故本計畫目標共有四大面向：

（一）維持現行養殖產業生產以及與地主、養殖戶建立良好合作模式

本計畫依循土地管理與再生能源相關規範，在維持農地農用的原則下設置太陽光電，故維持現況養殖產業生產與當地養殖戶權益應優先於太陽光電設施之建置，並與當地地主及養殖戶建立良好合作關係，在彼此互助下達到養殖漁業經營與綠能設施結合所產生之綜效。

（二）藉由太陽光電資金投資，改善整體養殖環境及產能

藉由太陽光電之設置，有助於引進相關設備與資金，穩固魚塭塹堤、強化整體養殖場域，本計畫亦協同養殖團隊及養殖戶意見研議兩項產業所需設備結合之可能性，促使設備能夠多元利用，未來電廠營運後，得提供較新的科技與技術應用於養殖管理，其中包含水質環境監測、數據資料共享、產銷履歷建立等，亦能提高漁產的食品安全。

（三）太陽光電設施之建置必須以對環境及場域之影響降到最低為原則

太陽光電建置相關工程所用之材料及工法應經過嚴格的評估把關，減少任何可能對環境產生之負面影響。在結構體配置上，也會考量日後養殖活動之便利性，應降低太陽光電系統之建置與運對環境和養殖場域之影響，創造永續經營之模式。

（四）產生潔淨有效之太陽能

本計畫以維護當地養殖產業發展及周邊環境資源為優先，而後才是藉由太陽光電之設置產生潔淨有效的再生能源，在不減少農業使用土地之前提下，協助國家政策推動再生能源發展。

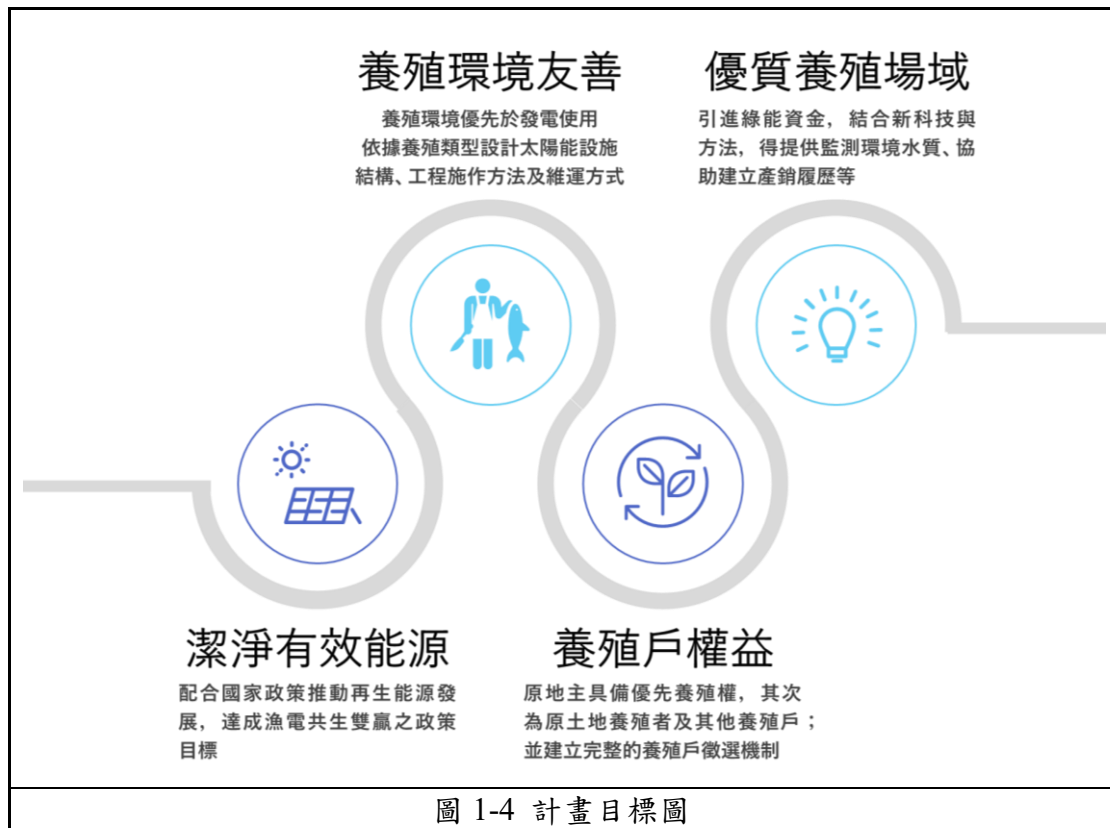


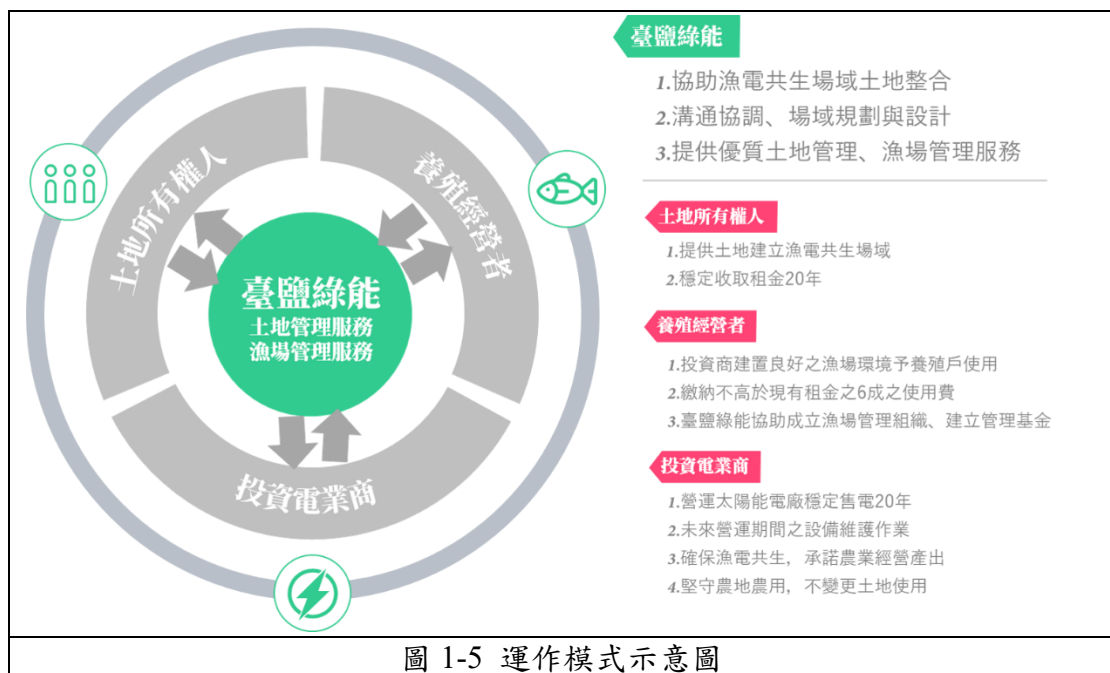
圖 1-4 計畫目標圖

四、運作模式說明

建議人所提漁電共生計畫之運作因應當地養殖產業之特性，將涉及土地所有權人、養殖經營者、投資電業商等三方，惟交涉之事務遍及土地契約、漁場規劃、鋪排設計...等層面，且彼此間環環相扣。

為避免本計畫因溝通不當致使窒礙難行，本專案計畫將由建議人臺鹽綠能股份有限公司（簡稱為臺鹽綠能）作為土地所有權人、養殖經營者以及投資電業商三方之整合平台，並同時身兼各階段之土地管理服務及漁場管理服務之角色，以協助漁電共生場域土地整合、場域規劃與設計之溝通協調並提供優質土地管理及漁場管理服務。

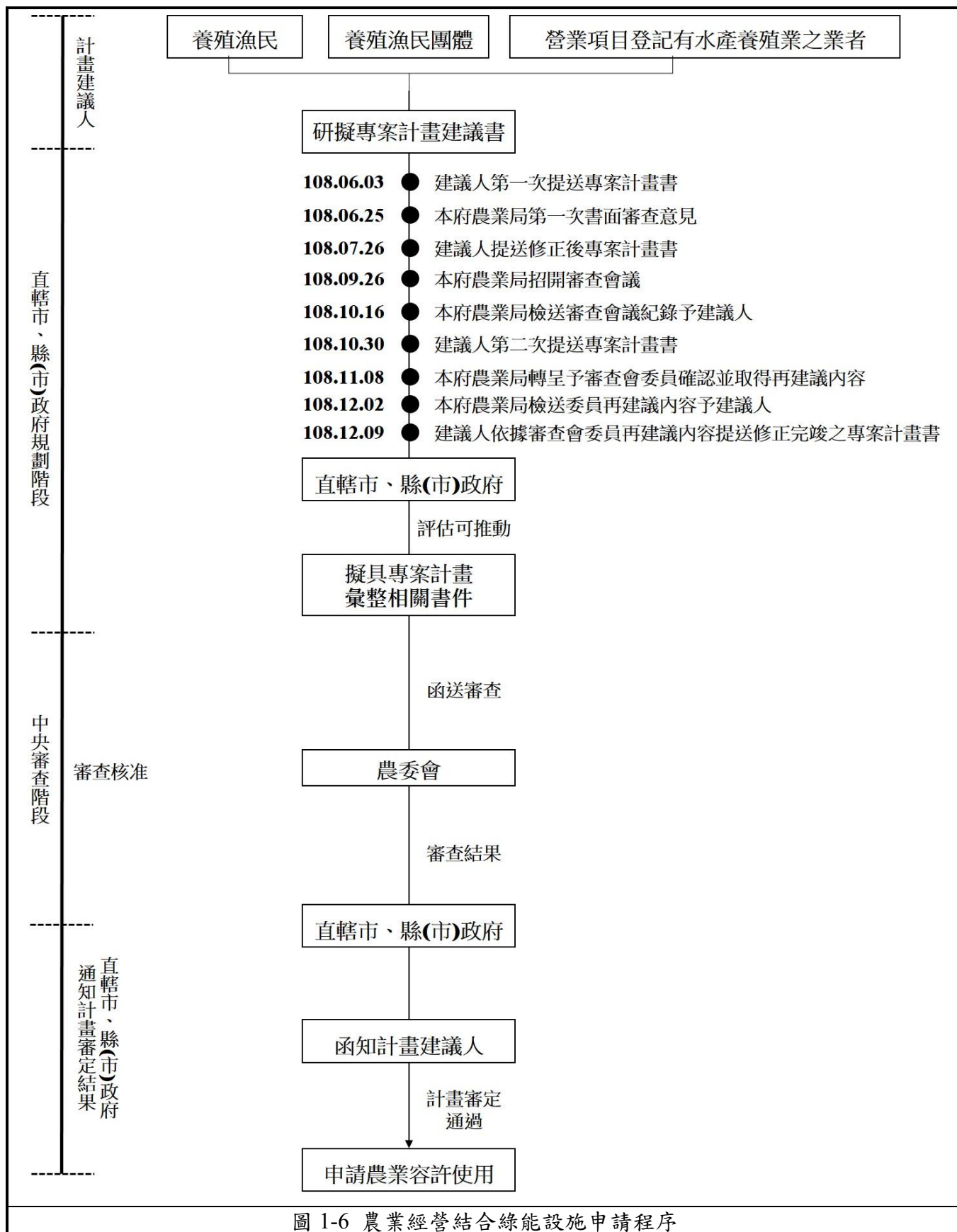
未來案場營運後，其實際養殖行為仍是由在地養殖者為主，臺鹽綠能股份有限公司係以管理者之角色協助漁場修繕及養殖技術之指導或更新。而投資電業商除於規劃階段與建議人共同研商電廠設計，亦為始營運後之電場管理者。建議人之平台功能與各參與者之關係詳如圖 1-5 所示。



五、辦理程序

本專案計畫係由建議人臺鹽綠能能源股份有限公司依照「行政院農業委員會養殖漁業經營結合綠能設施專案計畫審查作業要點」第4點之規定擬具專案計畫建議書，並經本府審查完竣，本案辦理歷程說明如下：

- (一) 提出申請：建議人於 108 年 6 月 3 日報請本府審查，本府農業局於 108 年 6 月 25 日檢送第一次書面審查意見予建議人。
- (二) 第一次修正：建議人於 108 年 7 月 26 日提送修正後專案計畫建議書報請本府審查。
- (三) 召開審查會議：本府農業局於 108 年 9 月 26 日召開本案審查會議。並於 108 年 10 月 16 日檢送審查會議之會議紀錄予建議人。
- (四) 第二次修正：建議人業於 108 年 10 月 30 日提送依審查會議紀錄修正後之專案計畫建議書予本府。本府於 108 年 11 月 8 日轉呈予審查會議委員確認並取得再建議內容，建議人於 108 年 12 月 2 日收到委員再建議內容後，依據前開函文於 108 年 12 月 9 日修正完竣，經本府農業局依修正後內容評估可推動後，擬具本書件函送貴會審查。



貳、法令依據

本計畫依「容許使用辦法」第 4 條、第 29 條規定之書件內容，一併擬具農業經營結合綠能之專案計畫及容許使用經營計畫供主管單位審查，期加速行政流程。

表 2-1 本計畫與申請容許使用辦法對照表

條次		條文內容	本計畫執行內容
總則	第 4 條	申請農業用地作農業設施容許使用，應填具申請書及檢附下列文件各三份，向土地所在地之直轄市或縣（市）主管機關提出： 一、申請人之國民身分證影本；屬法人者，應檢具法人登記證明文件影本。 二、經營計畫。 三、最近一個月內土地登記謄本及地籍圖謄本。但能申請網路電子謄本者，免予檢附；屬都市土地者，應另檢附都市計畫土地使用分區證明。 四、設施配置圖，其比例尺不得小於五百分之一。但申請畜牧設施者，其比例尺不得小於一千二百分之一。 五、土地使用同意書。但土地為申請人單獨所有者，免附。 六、其他主管機關規定之文件。	未來申請人如符本計畫所劃之範圍與措施，得依照容許使用辦法第 4 條，向臺南市政府農業局提出申請。
	第 6 條	申請農業用地作農業設施容許使用，有下列情形之一者，不予同意： 一、申請有應補正事項，經通知申請人限期補正，屆期仍不補正。 二、經營計畫內容顯不合理，或設施與農業經營之必要性顯不相當。 三、未符合非都市土地使用管制規則有關土地分區使用或用地編定類別容許使用項目及許可使用細目之規定。 四、申請容許使用之面積或其他申請內容未符合本辦法規定，或申請人經營之其他農業用地或農業設施有閒置未利用或未符合規定使用之情形。 五、妨礙道路通行。 六、妨礙農田灌溉或排水功能。 七、申請水產養殖設施之養殖池或水禽飼養用水池無法取得合法用水。 八、申請水產養殖設施之養殖池或水禽飼養用水池，該申請場址產生之土資源需要外運或屬採取土石後遺留有坑洞情形。 九、違反其他土地使用管制相關法令規定。	本計畫之推動區位範圍應參考申請容許使用辦法第 6 條之規定，包含以現況已有農業經營設施、取得合法水源、以及未來工程施作避免土石方資源外運之情形。
		申請農業用地作農業設施容許使用，有影響農業產銷之虞者，得不予同意。	
	第 7 條	申請本辦法所定各項農業設施，其所有農業設施總面積，不得超過申請設施所坐落之農業用地土地面積之百分之四十。但有下列情形之一者，不受百分之四十之限制： 一、依畜牧法申請畜牧設施。 二、依都市計畫法申請農業產銷必要設施。 三、依本辦法申請之農業生產設施、室外水產養殖生產設施、室內水產養殖生產設施。 四、第九條、第十條及第三十條規定。	本計畫依據容許使用辦法第 29 條之規定，申設農業經營結合綠能之專案計畫，故於相關設施之空間配置應參照容許辦法第 7 條之規定，所定之各項農業設施其設施總面積，不得超過申請設施所座落之農業用地土地面積之百分之四十。
		興建農舍之農業用地，其農業設施及農舍之興建面積，應一併納入農業設施總面積計算。	
		於本辦法中華民國九十八年三月十六日修正施行前，已依法取得容許使用之農業設施，得不受第一項所定百分之四十之限制。	
第八章 綠能設施	第 27 條	本辦法所稱綠能設施，指依再生能源發展條例第三條第一項第一款所定太陽能、風力及非抽蓄式水力設施。 前項綠能設施具備下列條件之一者，得設置於農業用地： 一、結合農業經營。 二、減緩嚴重地層下陷地區之農業用地地層持續下陷。 三、避免受污染農業用地生產或經營特定農產物，影響食品安全。	本計畫需敘明之農業經營與綠能設施結合利用規劃，應參照容許使用辦法第 27 條之規定，屬結合農業經營的條件，並於未來工程施作不得改變原地形地貌、且維持適當的日照穿透，以及避免影響鄰近之農業使用與生產環境。
		依第二十九條及第三十條規定申請綠能設施之容許使用者，搭建基樁應以點狀方式施作，不得改變原地形地貌，並維持適當日照穿透，以避免影響土壤地力，且不得影響鄰地之農業使用與生產環境。	
	第 29 條	非附屬設置於農業設施之綠能設施，除位於第三十條規定之區位者外，應於直轄市、縣（市）主管機關所定推動農業經營結合綠能之專案計畫範圍內，並符合其計畫措施。	為本計畫申設農業經營結合綠能之專案計畫之法令依據。
		直轄市、縣（市）主管機關依前項規劃者，應先擬具農業經營結合綠能之專案計畫，並敘明下列事項，送中央主管機關審查核准： 一、計畫推動之區位範圍。並應說明當地農民與能源業者之設置意願。 二、農業經營與綠能設施結合利用之規劃及農產業可行性之評估說明。 三、計畫內相關設施之空間配置。	
		符合第一項範圍及措施者，申請與農業經營使用相結合綠能設施之容許使用，應依第四條規定，向土地所在地之直轄市、縣（市）主管機關提出；其經營計畫應敘明農業經營與綠能設施之結合情形。	

參、建議推動範圍(含設置意願)

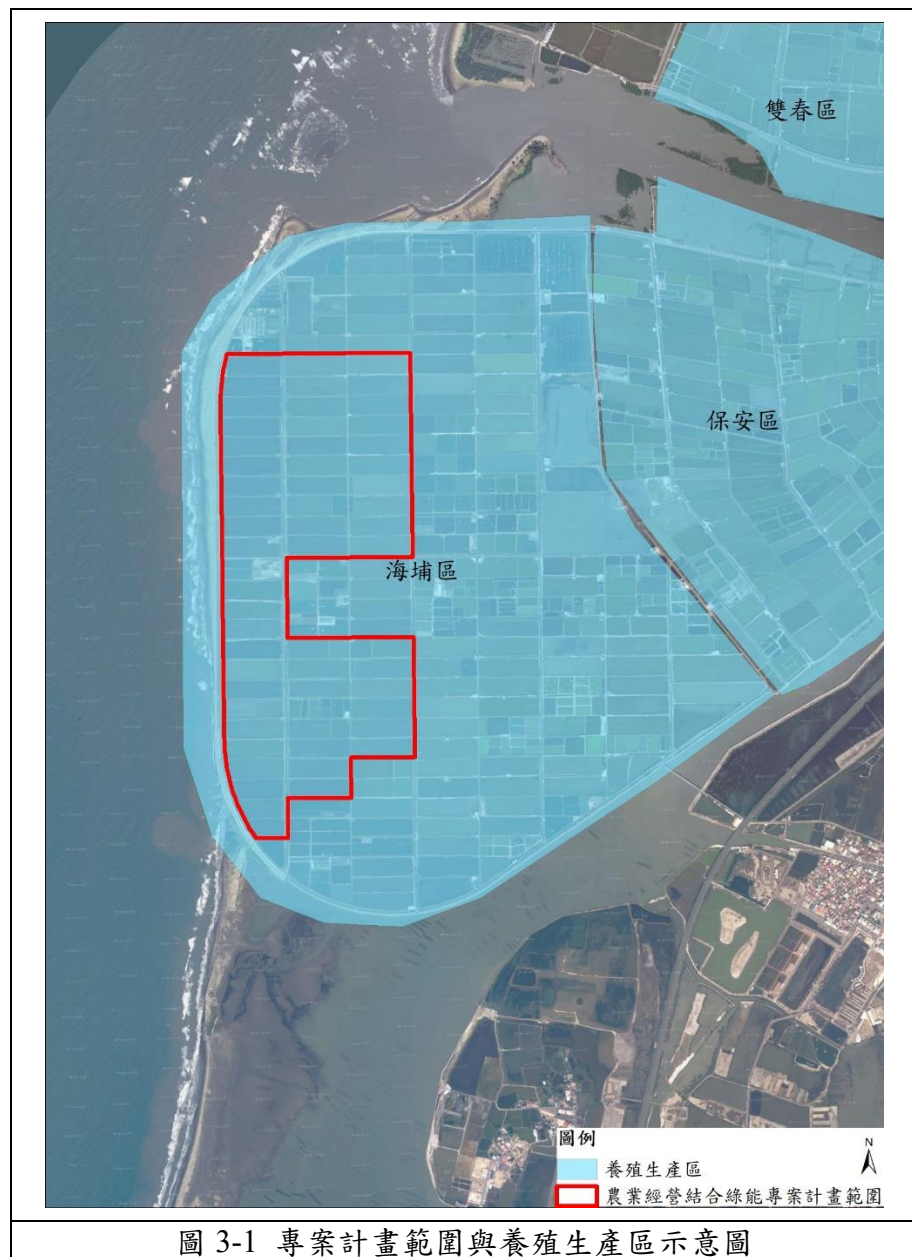
一、計畫區位及範圍

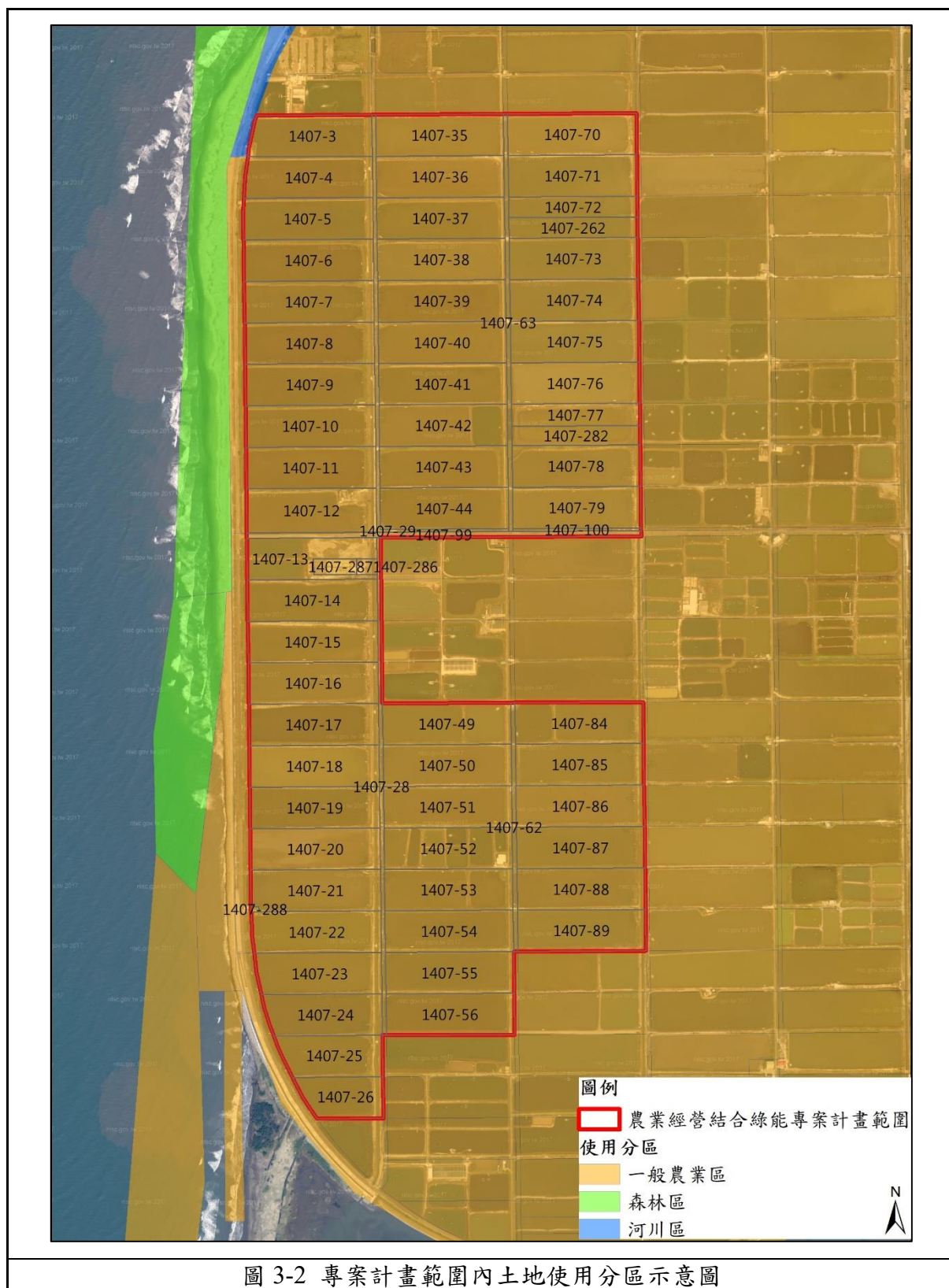
依據前述區位劃定原則，本計畫建議劃設農業經營結合綠能設施之專案計畫範圍位於臺南市北門區西側，並位於海埔養殖生產區範圍北側及東側圍均為塹堤水路，西側為堤防道路，南側臨頭港大排水，計畫面積共計約 124.79 公頃，本次專案計畫使用面積共計約 121.62 公頃，詳圖 3-5 所示。

二、土地資料

計畫範圍共計 69 筆土地，本次專案計畫使用面積計有 121.62 公頃。土地使用分區皆為一般農業區(圖 3-2)，使用地編定皆為養殖用地(圖 3-3)。

土地權屬部分有 63 筆私有土地、6 筆省市有土地。其各宗土地資料及各土地面積之綜理，詳如圖 3-4、表 3-1。





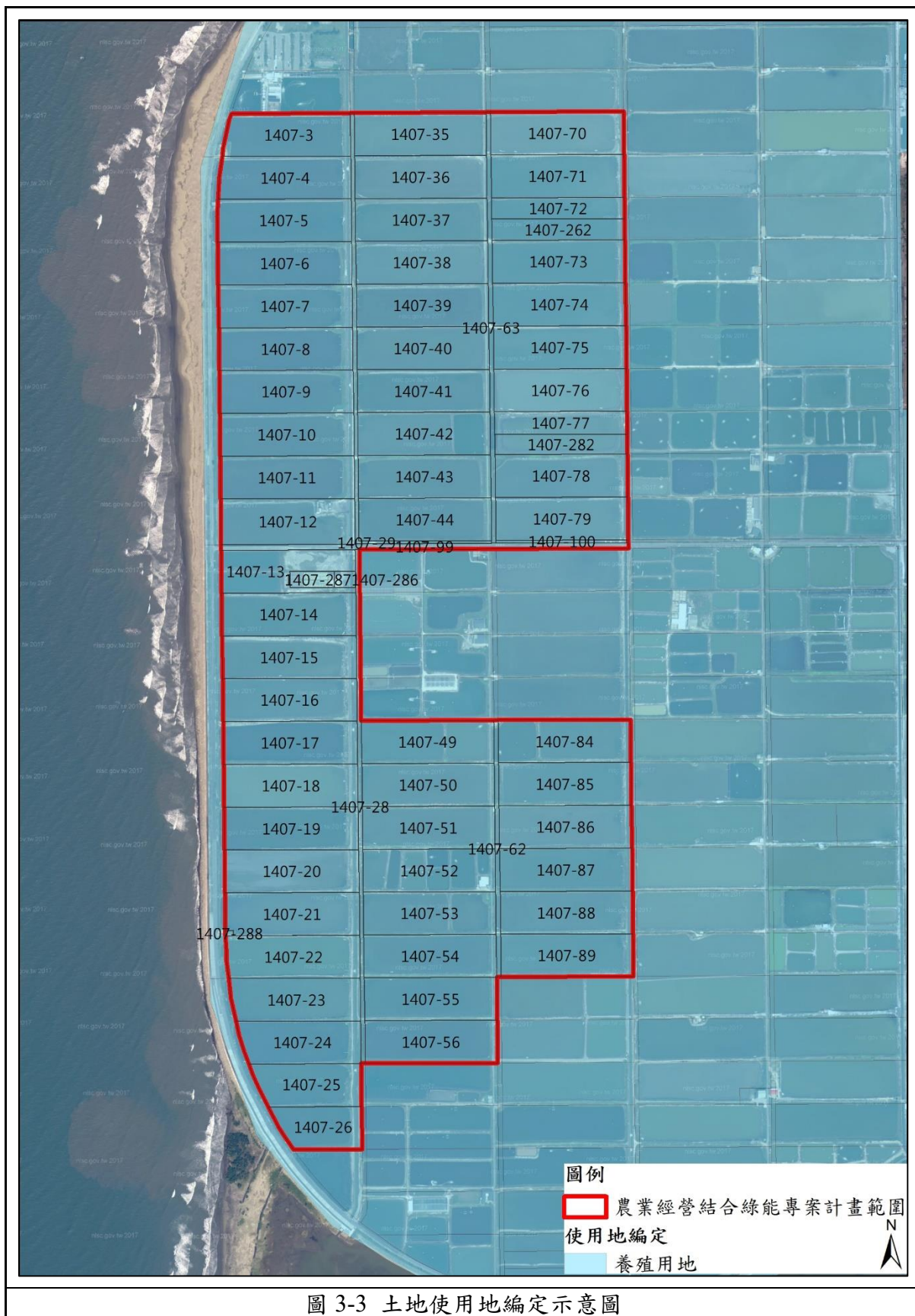




圖 3-4 土地權屬分布示意圖



圖 3-5 專案計畫區位及範圍

表 3-1 土地資料綜理表

用地別	地段名稱	地號	使用分區	使用地	土地面積(M ²)	使用面積(M ²)	土地權屬	土地所有權人	
農業用地	蚵寮段	1407-3	一般農業區	養殖用地	19,262	19,262	私有	■	■■■■■
		1407-4	一般農業區	養殖用地	20,348	20,348	私有	■	■■■■■
		1407-5	一般農業區	養殖用地	20,763	20,763	私有	■	■■■■■
		1407-6	一般農業區	養殖用地	20,766	20,766	私有	■	■■■■■
		1407-7	一般農業區	養殖用地	20,764	20,764	私有	■	■■■■■
		1407-8	一般農業區	養殖用地	20,766	20,766	私有	■	■■■■■
		1407-9	一般農業區	養殖用地	20,764	20,764	私有	■	■■■■■
		1407-10	一般農業區	養殖用地	20,768	20,768	私有	■	■■■■■
		1407-11	一般農業區	養殖用地	20,769	20,769	私有	■	■■■■■
		1407-12	一般農業區	養殖用地	22,208	22,208	私有	■	■■■■■
		1407-13	一般農業區	養殖用地	16,946	16,946	私有	■	■■■■■
		1407-14	一般農業區	養殖用地	20,803	20,803	私有	■	■■■■■
		1407-15	一般農業區	養殖用地	20,802	20,802	私有	■	■■■■■
		1407-16	一般農業區	養殖用地	20,803	20,803	私有	■	■■■■■
		1407-17	一般農業區	養殖用地	20,803	20,803	私有	■	■■■■■
		1407-18	一般農業區	養殖用地	20,803	20,803	私有	■	■■■■■
		1407-19	一般農業區	養殖用地	20,805	20,805	私有	■	■■■■■
		1407-20	一般農業區	養殖用地	20,803	20,803	私有	■	■■■■■
		1407-21	一般農業區	養殖用地	20,656	20,656	私有	■	■■■■■
		1407-22	一般農業區	養殖用地	20,645	20,645	私有	■	■■■■■
		1407-23	一般農業區	養殖用地	19,976	19,976	私有	■	■■■■■
		1407-24	一般農業區	養殖用地	18,499	18,499	私有	■	■■■■■
		1407-25	一般農業區	養殖用地	16,070	16,070	私有	■	■■■■■
		1407-26	一般農業區	養殖用地	12,690	12,690	私有	■	■■■■■
		1407-28	一般農業區	養殖用地	9,961	7,483	公有	■	■■■■■
		1407-29	一般農業區	養殖用地	10,444	7,683	公有	■	■■■■■
		1407-35	一般農業區	養殖用地	20,447	20,447	私有	■	■■■■■
		1407-36	一般農業區	養殖用地	20,454	20,454	私有	■	■■■■■
		1407-37	一般農業區	養殖用地	20,467	20,467	私有	■	■■■■■
		1407-38	一般農業區	養殖用地	20,478	20,478	私有	■	■■■■■
		1407-39	一般農業區	養殖用地	20,486	20,486	私有	■	■■■■■
		1407-40	一般農業區	養殖用地	20,499	20,499	私有	■	■■■■■
		1407-41	一般農業區	養殖用地	20,510	20,510	私有	■	■■■■■
		1407-42	一般農業區	養殖用地	20,518	20,518	私有	■	■■■■■
		1407-43	一般農業區	養殖用地	20,528	20,528	私有	■	■■■■■

用地別	地段名稱	地號	使用分區	使用地	土地面積(M ²)	使用面積(M ²)	土地權屬	土地所有權人	
		1407-44	一般農業區	養殖用地	20,540	20,540	私有	■	■■■■■
		1407-49	一般農業區	養殖用地	20,539	20,539	私有	■	■■■■■
		1407-50	一般農業區	養殖用地	20,536	20,536	私有	■	■■■■■
		1407-51	一般農業區	養殖用地	20,536	20,536	私有	■	■■■■■
		1407-52	一般農業區	養殖用地	20,534	20,534	私有	■	■■■■■
		1407-53	一般農業區	養殖用地	20,533	20,533	私有	■	■■■■■
		1407-54	一般農業區	養殖用地	20,532	20,532	私有	■	■■■■■
		1407-55	一般農業區	養殖用地	20,531	20,531	私有	■	■■■■■
		1407-56	一般農業區	養殖用地	20,530	20,530	私有	■	■■■■■
		1407-62	一般農業區	養殖用地	11,983	4,081	公有	■	■■■■■
		1407-63	一般農業區	養殖用地	10,903	6,852	公有	■	■■■■■
		1407-70	一般農業區	養殖用地	20,631	20,631	私有	■	■■■■■
		1407-71	一般農業區	養殖用地	20,622	20,622	私有	■	■■■■■
		1407-72	一般農業區	養殖用地	10,295.5	10,295.5	私有	■	■■■■■
		1407-73	一般農業區	養殖用地	20,603	20,603	私有	■	■■■■■
		1407-74	一般農業區	養殖用地	20,590	20,590	私有	■	■■■■■
		1407-75	一般農業區	養殖用地	20,583	20,583	私有	■	■■■■■
		1407-76	一般農業區	養殖用地	20,572	20,572	私有	■	■■■■■
		1407-77	一般農業區	養殖用地	10,861.55	10,861.55	私有	■	■■■■■
		1407-78	一般農業區	養殖用地	20,550	20,550	私有	■	■■■■■
		1407-79	一般農業區	養殖用地	20,541	20,541	私有	■	■■■■■
		1407-84	一般農業區	養殖用地	20,539	20,539	私有	■	■■■■■
		1407-85	一般農業區	養殖用地	20,538	20,538	私有	■	■■■■■
		1407-86	一般農業區	養殖用地	20,536	20,536	私有	■	■■■■■
		1407-87	一般農業區	養殖用地	20,537	20,537	私有	■	■■■■■

用地別	地段名稱	地號	使用分區	使用地	土地面積(M ²)	使用面積(M ²)	土地權屬	土地所有權人	
		1407-88	一般農業區	養殖用地	20,533	20,533	私有	■	■■■■■■■■■■
		1407-89	一般農業區	養殖用地	20,533	20,533	私有	■	■■■■■■■■■■
		1407-99	一般農業區	養殖用地	11,014	8,161	公有	■	■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■

三、土地利用現況

本計畫範圍藉由套繪 103 年國土利用調查圖判釋現況土地使用之比例(圖 3-6)，其中最主要為水產養殖使用土地，面積共計約 105.76 公頃，所佔比例 86.96%(表 3-2)，符合養殖魚塭面積需佔專區範圍 60%以上之標準。



表 3-2 土地使用現況面積表

國土利用調查類別	面積（公頃）	比例（%）
水產養殖使用土地	105.76	86.96%
農業使用土地	0.12	0.10%
交通使用土地	2.02	1.66%
水利使用土地	5.55	4.57%
建築使用土地	0.09	0.07%
其他使用土地	8.07	6.64%
合計	121.62	100.00%

資料來源：臺南市 103 年國土利用調查成果

四、環境敏感與限制發展地區查詢

本計畫先前於 108 年 2 月 14 日申請環境敏感地，查詢範圍為台南市北門區蚵寮段等 104 筆土地，面積共計 189.445 公頃，依據中華民國航空測量及遙感探測學會 108 年 3 月 6 日航測會字第 1089000806 號函查詢結果，查詢範圍中並無涉及第一級環境敏感地分布；另第二級環境敏感地分布中，本計畫申請範圍位於「臺灣沿海地區自然環境保護計畫」之「北門沿海保護區計畫」所劃設之一般保護區範圍內。

而後因申請專區計畫審查階段，原先查詢範圍內有幾筆土地為新分割之土地以及查詢範圍調整，為使查詢結果符合現況，故本計畫於 108 年 10 月 2 日申請第二次環境敏感地查詢，範圍為台南市北門區蚵寮段等 114 筆土地，面積共計 203.898 公頃，依據中華民國航空測量及遙感探測學會 108 年 10 月 28 日航測會字第 1089006137 號函查詢結果，查詢範圍中部份土地涉及第一級環境敏感地之河川區域範圍內，而涉及河川區域範圍內之三筆土地地號為 1407-100、1407-63 及 1407-29，土地權屬為省市有之土地，涉及河川區域範圍內之土地將依相關規定辦理；另第二級環境敏感地分布中，本計畫申請範圍位於優良農田以外之農業用地及「臺灣沿海地區自然環境保護計畫」之「北門沿海保護區計畫」所劃設之一般保護區範圍內，依據計畫中所提保護措施之部分，本案未來將遵守計畫中所提及之規定。（相關公文函復結果詳細請參閱附件四所示）。

五、區內養殖漁民及養殖漁民團體及業者

1. 土地所有權人意願調查

本專案計畫範圍內之私有農業用地計 63 筆，土地所有權人數計 32 位，使用面積合計為 121.62 公頃。已取得意願之土地所有權人共計 25 位，占全部土地所有權人數之比例已達 78.12%。

前述 24 位土地所有權人同意納入範圍之農業用地面積計 113.51 公頃，佔專案計畫範圍內農業用地之比例達 93.33%。

2. 養殖戶意願調查

經調查，本專案計畫範圍內計有 12 位養殖經營者，現已取得 12 位養殖合作意向，占全部養殖經營者之比例已達 100.00%。漁電共生養殖戶合作意向書內容包括擁有養殖場域優先使用權，其養殖行為應遵守優良養殖作規範，嚴格要求無毒、生態之養殖方法，並提供後續電業商對漁電共生與養殖場域之評估、規劃及設計等建議。

前述 12 位養殖經營者實際經營面積計 113.51 公頃，佔專案計畫範圍內農業用地之比例達 93.33%，已符合審查要點之規定，詳表 3-3 及附件二所示。

表 3-3 專案計畫範圍內設置意願分析表

類別	面積			人數		
	專案計畫範圍內 農業用地面積 (公頃)	已取得意願 (公頃)	比例 (%)	專案計畫範圍內總人數 (人)	已取得意願 (人數)	比例 (%)
土地 所有權人	121.62	113.51	93.33%	32	25	78.12%
實際 養殖經營者	121.62	113.51	93.33%	12	12	100.00%

註 1: 土地所有權人中計 25 位已取得土地所有權使用同意書。

註 2: 依「行政院農業委員會養殖漁業經營結合綠能設施專案計畫審查作業要點」，土地使用同意書、意向書或切結書等均為足資證明意願之文件。

肆、養殖經營模式結合之可行性

一、養殖場域現況分析

(一) 規劃範圍

本計畫將針對已取得土地所有權人意願及養殖經營者意願之下蚵寮段 1407-6 地號等 45 筆土地計 91.05 公頃（下稱規劃範圍）進行後續場域規劃及養殖可行性評估，如圖 4-1 所示。現況水體面積依實際測量成果計算約為 84.16 公頃。

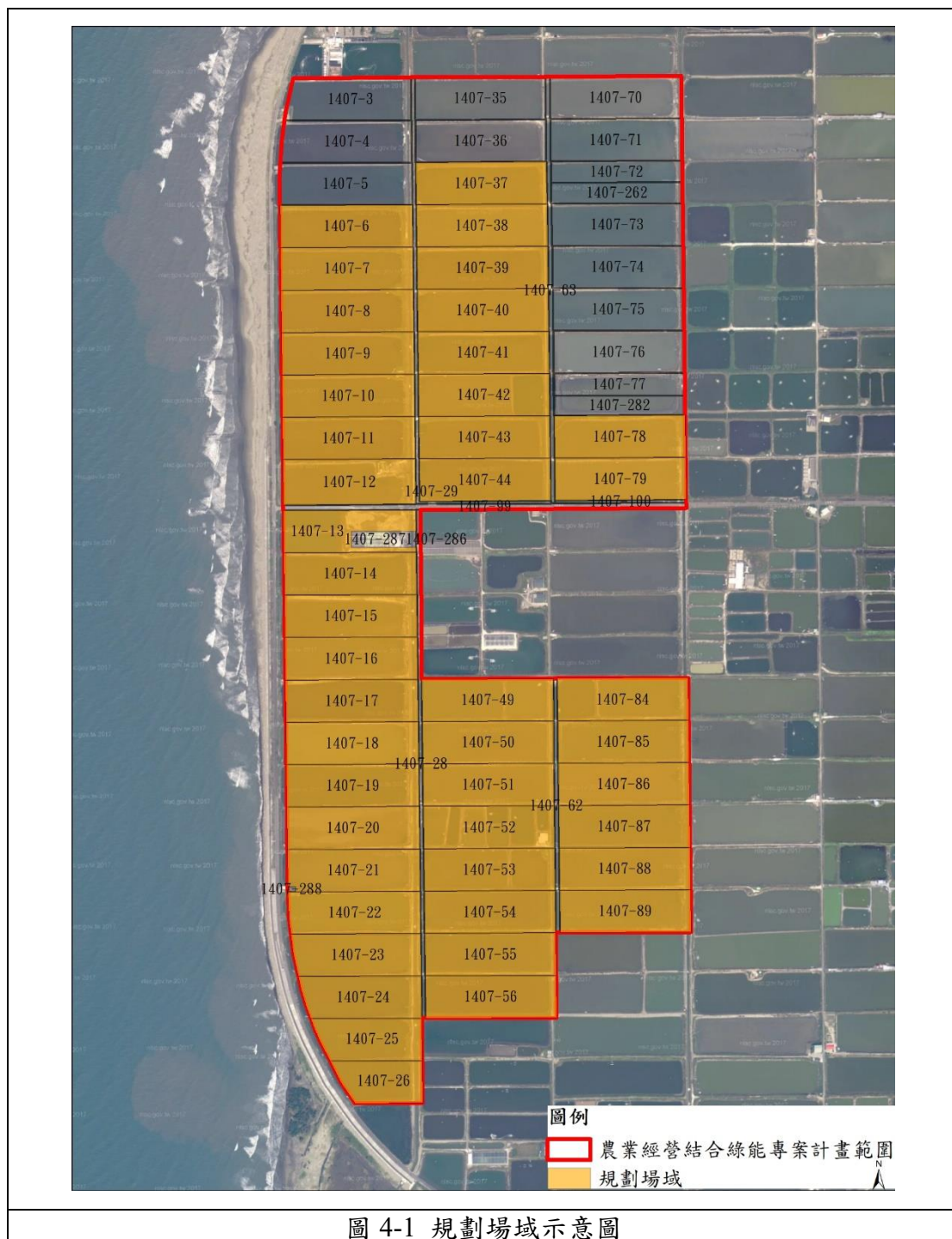




圖 4-2 規劃範圍場域地形測繪成果圖

(二) 實際養殖經營情形

1. 養殖者及養殖物種分布

(1) 現況養殖經營情形

查本計畫場域範圍內之養殖物種、養殖作業模式、作業區域及基礎設施之調查，作為場域規劃配置之依據。本規劃場域範圍經調查實際經營養殖者共有 12 位，分別為廖貞如、葉福修、林美霞、葉福順、蔡榮祿、許宛庭、陳明堂、曾界崇、陳明進、李明哲、李慧貞、蔡嘉聰（實際經營者意向書、養殖合作意向書詳附件二）（圖 4-3）。

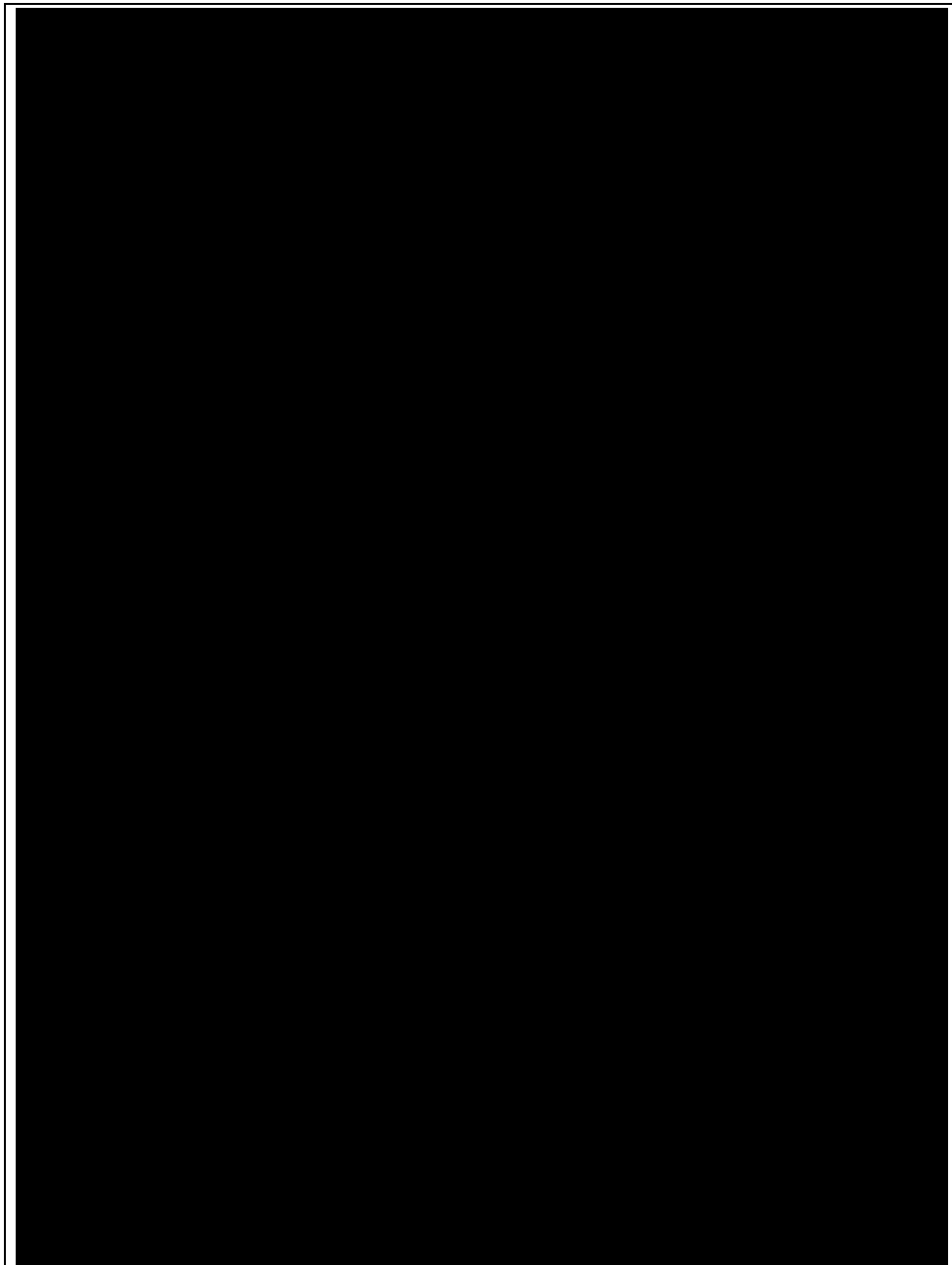


圖 4-3 實際養殖經營者分布示意圖

(2) 現況養殖物種分布

本規劃場域範圍係以養殖文蛤為主，部份為育苗業者；部分養殖經營者依照實際養殖需求，設有水庫（功能性調節蓄水池）調度分配使用（圖 4-4）。



圖 4-4 養殖物種基本資料調查圖

本計畫規劃範圍面積為 91.45 公頃，而依據現況調查資料，本範圍現況養殖池計 52 池、功能性調節蓄水池計 3 池、菌池計 1 池，共計 56 池，水域面積計 84.16 公頃，其中養殖池佔 98.40%（表 4-1）。

表 4-1 規劃範圍內口池數與水體面積調查表

項次	品項		口池數（口）	養殖水域	
				面積（公頃）	佔比
1	養殖池	文蛤	42	76.55	90.96%
		育苗	10	6.26	7.44%
		小計	52	82.81	98.40%
2	功能性調節蓄水池		3	0.91	1.08%
3	菌池		1	0.44	0.52%
總計			56	84.16	100.00%

資料來源：本計畫調查

2. 放養數量調查

規劃範圍內經現況調查統計結果，現況文蛤單位公頃年放養量約 粒/公頃/年(表 4-2)。

表 4-2 規劃範圍現況養殖漁業年放養數量調查

魚種	單位公頃年放養量（粒、尾/公頃/年）
文蛤	

資料來源：本計畫現況計算調查

3. 年報資料統整

現況漁業生產量依據行政院農委會漁業署漁業統計年報統計資料顯示（表 4-3），民國 104-106 年臺南市單位公頃年平均漁業生產量，文蛤為 5.69 ± 0.49 公噸/公頃/年及白蝦為 7.81 ± 1.34 公噸/公頃/年。

表 4-3 民國 104-106 年臺南市單位公頃年漁業生產量統計

項次	魚種	104 年		105 年		106 年		平均
		產量（公噸）	水產養殖面積（公頃）	產量（公噸）	水產養殖面積（公頃）	產量（公噸）	水產養殖面積（公頃）	單位產量（公噸/公頃）
1	文蛤	13,159	2,169	13,163	2,188	13,875	2,776	5.69 ± 0.49
2	白蝦	2,654	434	4,031	429.69	3,417	431	7.81 ± 1.34

資料來源：漁業統計年報，行政院農委會漁業署

(三) 道路及進排水系統

因規劃配置時須考量通行、捕撈、維護管理所需，故調查既有排水設施分布（包括進排水管及水門）、溝渠及車行動線系統，作為日後案場分配與規劃時之考量依據（圖 4-5）。

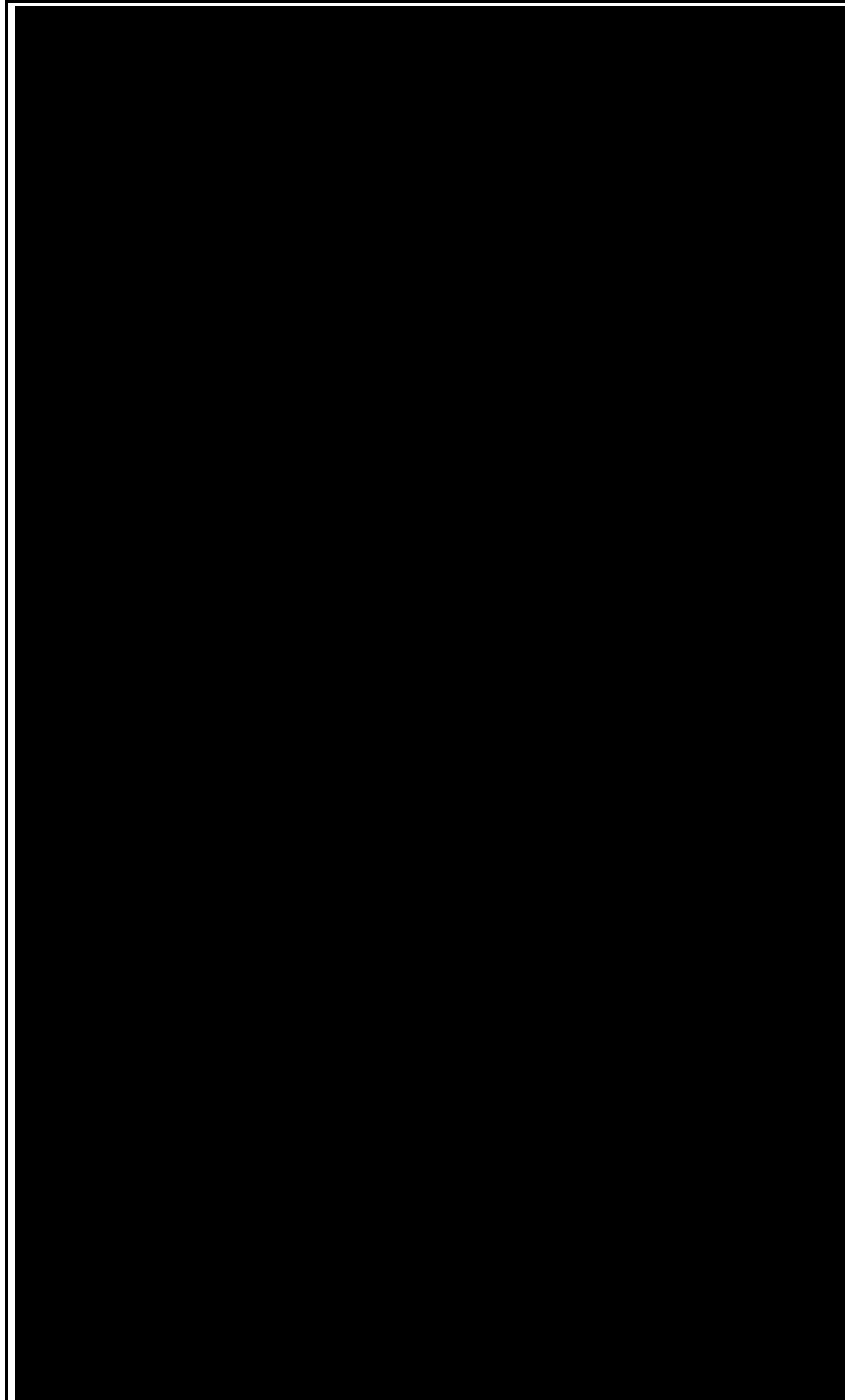


圖 4-5 養殖場域動線及水路現況圖

(四) 小結

本計畫就對上述現況調查結果，針對目前的養殖場域結合綠能設施提出完整的規劃建議，未來除了滿足現行法規之要求外，也希望透過此次規劃，將綠能投資綜效引導到養殖產業，改善養殖產業現況，提高養殖業者收益，整體創造雙贏。

然而，實質規劃上建議人並非實際的養殖經營者，因為現況必須保障現有養殖者的獨立經營權力，所以在場域的規劃上需尊重目前各自養殖者對養殖經營方法的堅持，以及對場域配置的建議，在不改變其養殖物種及其目前養殖方法行為下，經多次討論後，尊重各方意見，進行場域建設及養殖環境優化，其場域的規劃將依四大原則作為規劃的考量：

1. 維持原養殖物種及既有養殖者的習慣行為。
2. 綠能設施建置後不得影響養殖者養殖作業，並合理的控制水體面積的變化。
3. 針對現況缺失，利用綠能建設經費協助養殖者改善。
4. 場域優化，並結合科技設備，提供部分養殖監測，減少魚損。

二、漁電共生之養殖經營模式

(一) 養殖經營面臨之問題及對策

經現地調查並與當地養殖經營者溝通討論後，瞭解本專案計畫範圍內養殖行為現所遭遇之課題，經歸納其原因脈絡後，本計畫將各課題分為氣候影響、設備維護管理、養殖風險及場域規劃等四大層面，並利用此次結合綠能設施的機會，並分別為其提出相關對策，依序說明如下：

1. 氣候影響層面

課題說明：極端氣候影響加劇，養殖行為受災暴露度高

養殖漁業易受環境及氣候影響的產業，於近年極端氣候影響加劇，強烈冷氣團、短延時強降雨等情形頻仍之情況下，水產養殖業之生產風險大大提升。

熱浪發生時，室外養殖池易因陽光直射造成水溫過高；寒流侵襲時，冷氣團帶來的寒風使水溫降低；當強降雨來襲，短時間大量雨水將造成池體鹽度快速變化，而本專案計畫範圍內之養殖物種主要以養殖虱目魚及文蛤為主，且均為室外養殖，故池體之溫度、鹽度之變化易受前述氣候變遷之影響，而造成養殖物種攝食停頓、甚至死亡。

對策初擬：

A. 池體溫度變化措施-防風棚搭建

過往養殖者會在堤岸插立立柱、設立防風棚，以減少冬季因東北季風造成之水溫驟降。未來將參考現有作法，並進一步結合綠能設施，利用太陽能板立柱快速搭建防風棚，加強穩定性，減少農業損失。

B. 池體鹽度變化措施-功能性調節蓄水池規劃

經現地調查，本專案計畫範圍內現已規劃有少量功能性調節蓄水池供魚池流換水作用，以利穩定或改善養殖池之水質狀況。

沿用當地養殖戶既有之蓄水池構想，未來配合養殖池體之調整重新規劃各養殖物種其池體需留設之蓄水池規模，以維繫日後整體養殖場之正常運作。

C. 後續維護管理-水質環境監測

同步利用數據隨時與養殖者討論養殖環境監測數據變化及應變方式，並為災害來臨時提前作準備。

2. 設備維護管理層面

課題說明：場域易受破壞，養殖每年需負擔昂貴之維護成本

本場域魚塭為土池為主，塭堤部分僅以堆土夯實，易受風浪侵蝕、養殖魚種擾動、雨季或颱風期大量降雨等因素，造成養殖池淤積、塭堤面積縮小及崩堤淹水等情況發生，養殖者需定期修整堤岸、清理魚塭淤泥等，以維持養殖池深度、蓄水容量及工作走道平整。

對策初擬：

利用結合綠能設施的建設工程，能夠重新整固養殖池和堤岸，及適當加高場域外圍和溝渠相鄰之堤岸並避免雨季或風災時潰堤淹水或海水倒灌，加強太陽能設施裝置和養殖生物的安全性，於太陽能板設施支架及堤岸邊架設擋板或其他護堤工法等方式（圖 4-7），以加強塭堤穩定性、增加工作安全性、減少農業損失、降低維修成本、增加養殖面積等。

課題說明：共有設備多且修繕成本高，設備更新不易

養殖產業之必要設施為進排水系統、電力系統及塭堤，惟經現地調查及與養殖經營者之訪談後，了解現行專案計畫內之進排水系統及電力系統現況多為地上型管路，排列混亂，且因裸露於室外，長年受到太陽曝曬，易於操作過程中發現損壞，致使養殖者需不定期投入成本，以維持該系統之穩定。

塭堤部分則因過往開挖時之工程技術及成本考量，多僅以推土夯實，易受風浪侵蝕、養殖魚種擾動、雨季或颱風期大量降雨等因素，造成塭堤面積縮小或潰堤淹水等情況發生。



圖 4-6 現況地面管線排設示意圖

對策初擬：

本專案計畫之核心為漁電共生，且因綠能設施施作時所需之結構考量較為周延，故建議利用魚塭結合綠能設施之規劃工程，可一併考量整塭固堤，同時強化魚塭之穩定性及未來太陽光電設施設置之安全性，並配合養殖經營者之動線規劃進排水系統及電力系統之管路更新，增加工作安全性，待營運後，再藉由因應本專案計畫設置之漁場管理基金提供後續長期漁場管理維護作業，以利減少農損並降低養殖經營者之成本。

3. 養殖風險層面

課題說明：土地所有權人與養殖經營者非對等合作關係，無法妥善保障養殖者權益

七股地區因土地所有權人多將土地出租予養殖業者，合約型式不一，有些甚係以口頭方式締約，其全部養殖風險均由養殖戶承擔，且農漁用地均需大面積之土地來供應生產所需，惟其單位面積產量或產值常受氣候影響，造成農漁業之產值與產量不穩定，致使當地農漁民面臨經濟收益不穩定，且後續災損相關補助申請不易之狀況。


對策初擬：

為達成養殖效益，本案場後續將由建議人進行土地租賃及養殖經營管理，針對土地所有權之相關租賃契約，以及養殖登記證及水權狀管理、履約保證、魚塭場域管理組織辦法、繳款方式及魚塭維護及管理責任等制定相關規定。

提供原有養殖戶之優先養殖權及於太陽光電系統運轉期間，至少提供有意願承租或續租之養殖者當地租金六折之漁場使用費。而該漁場使用費將如前述說明，全數回饋予規劃範圍內之養殖經營者，供養殖經營者在法律及合約之保障下，以更低之財務成本以及更低之風險進行養殖作業，以利該地區養殖產業之永續經營。

4. 場域規劃層面

課題說明：為達最大效益，如何兼顧養殖面積與蓄水面積之平衡

因養殖風險高，各養殖者為達到放養面積最大化，現況極少建設功能性調節蓄水池，目前現況功能性調節蓄水池僅約占總水體面積的 ，長久以來易造成疾病大量爆發，使得育成率下降、收入減少。

本場域水源來源，海水為利用潮差或抽水機抽取溝渠水源進行水體交換，易受旱季或雨季影響造成水源鹽度過高或過低沒有緩衝之機制，如颱風過後外部水源需一星期才能乾淨引用。

對策初擬：

經回顧養殖相關文獻，可理解功能性調節蓄水池之於養殖場域之必要性，舉凡水流交換、病害防治、池體鹽度控制、水溫調節...等，均為功能性調節蓄水池之作用。本專案計畫將配合在地養殖經營者之需求，重新規劃分配各類魚池及功能性調節蓄水池之區位，就技術面實際降低養殖因環境、病害等影響之風險，提供穩定養殖場域，以利養殖效益之提升。

（二）漁場管理者之定位

本專案計畫由建議人扮演後續漁電共生場域之漁場管理者，職責在維護養殖者權益及令養殖場域優化得持續養殖，並成立管理服務平台，期待能創造養殖者、土地所有權人及光電投資業者三贏之目標，共同利用漁電共生，翻轉養殖產業及創造綠能需求，落實漁電共生目標。

承上在實質規劃上，建議人因為並非實際的養殖經營者，必須尊重其養殖者各自對養殖經營方法的堅持，在不改變其養殖物種及其目前養殖方法行為下，經多次討論後，尊重各方意見，進行場域建設及養殖環境優化。

除了身為漁場管理者，建議人仍適度考量增加養殖者之權益，協助養殖者降低成本及增加收入，初期先降低養殖成本如：場地使用費下降、整塹固堤及未來場域環境維護。並建構漁場基金希望在維持各養殖者的經營獨立性下，透過協同導入生產履歷、漁獲認證等協助銷售推廣方法，共同打造漁場品牌。讓養殖業者能增加獲利，並於規劃場域內建置水質監測系統，搜集提供相關數據供養殖者參考，作為漁民滾動式檢討其養殖經營模式並採用，輔助改善其養殖環境，輔導其進入智慧化科技養殖，協助漁民自我升級，期許漁電共生之漁業得以永續發展。整體而言，漁場管理者之職責將以下列三項目標為主：

1. 重新整理優化養殖場域

- （1）優化場域配置，就養殖池、進排水位置、工作區域與養殖戶討論，加入功能性調節蓄水池，結合綠能設施合理規劃案場。
- （2）堤岸加固，加強太陽能設施裝置和養殖生物的安全性，以加強塹堤穩定性、增加工作安全性。
- （3）進排水系統及電力系統管路優化，進排水管路及電力系統管路規劃更新及地下化，文蛤池進排水系統優化，阻擋雜物進入養殖池內。
- （4）施工初期將藉由投資電業商出資，依與養殖經營者溝通討論後之場域規劃成果重新整理並優化本專案計畫內之養殖場域，待營運後，將利用「漁場發展與管理基金」定期維護塹堤、進排水路及輸電線路等硬體設施。

2. 提升養殖生產技術

本計畫藉由強化場域穩定性、引進大數據統計技術掌握並監控養殖場域之環境因子、建立具系統性之經營管理模式...等方式維持養殖產量。

3. 協助養殖者擴大獲利

整合全場域養殖者建立產銷班、合作社、推廣漁電共生品牌與智能化，申請國內外養殖場驗證與標章，如臺灣水產品生產追

溯、產銷履歷（TAP）、Global G.A.P、水產養殖管理委員會（Aquaculture Stewardship Council，ASC）、輸歐盟漁產品養殖場等提升拓展國內外各種通路之能力並提高議價籌碼。

三、養殖場域優化

（一）整體養殖場域優化

1. 堤岸加固

本場域漁塭為土池為主，塭堤部分僅以堆土夯實，易受風浪侵蝕、養殖魚種擾動、雨季或颱風期大量降雨等因素，造成養殖池淤積、塭堤面積縮小及崩堤淹水等情況發生，養殖者需定期修整堤岸、清理漁塭淤泥等，以維持養殖池深度、蓄水容量及工作走道。

利用結合綠能設施的規劃工程，能夠重新整固養殖池及堤岸，及加強太陽能設施裝置的安全性，於太陽能板設施支架及堤岸邊架設擋板或其他護堤工法等方式（圖 4-7），以加強塭堤穩定性、增加工作安全性、減少農業損失、降低維修成本等。

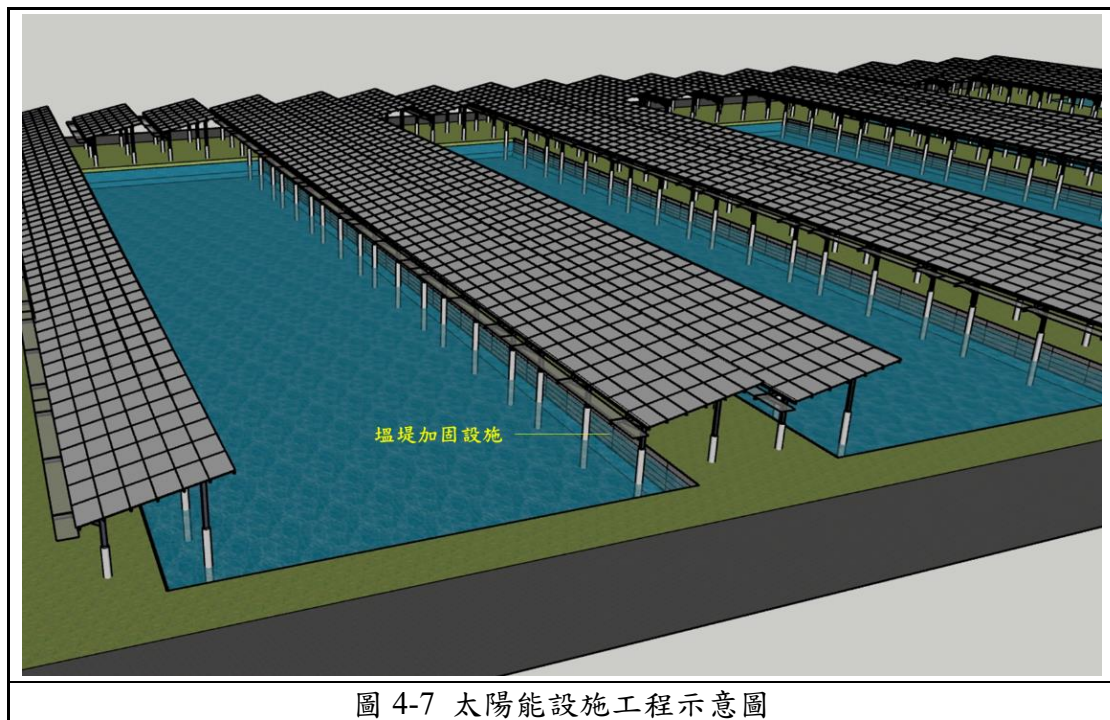


圖 4-7 太陽能設施工程示意圖

2. 堤岸高度規劃

有關塭堤高度之規劃，參考該區水文紋理、淹水歷史潛勢等資訊；北門地區以 24 小時 650mm 降雨量為基準，淹水潛勢約 0.5 至 1 公尺；而預估 50 年重現期雨量調查歷史最大時降雨量約為 493mm/hr，設計上目前塭堤高度暫定約為 ，應足以避免瞬間暴雨引起之淹水危害。

3. 場域規劃土方挖填應以土方平衡為原則

針對建設所需之士方的估算，其過程需經過嚴密計算，配合測量，等高層及相關土層資料方能得出，後續將委由技師詳實計算，於未來專區通過後，申請施工許可時提出所有細部設計之資料，此時並無細部的估算資料，惟針對土方之來源及處理方式，設計上以就現地上達土方平衡，「土方不移入不移出」，且維持原養殖場域環境需求為設計原則，倘若無法取得平衡，有額外用土需求時，將依法專案申請合法用土後移入。

4. 進排水系統及電力系統整頓

本場域現行進排水系統，為地面型管路且排列混亂，易受到太陽曝曬及工作操作等因素造成損毀，養殖者需定期維修管線、檢查設備等，以維持進排水水量。

利用結合綠能設施的規劃工程，能夠重新規劃進排水系統，並視場域情況地下化，以加強進排水系統穩定性、增加工作安全性、減少農業損失、降低維修成本等。

5. 防風棚搭建

本場域主要養殖魚種為文蛤及育苗。文蛤在 3 至 39°C 均能活存，16 至 27°C 的水溫範圍，成長明顯較快。池水水溫 40°C 以上死亡率大增，而在水溫 11°C 以下，文蛤會潛沙更深，成長也會停止。臺灣冬季，當強烈大陸冷氣團逼近，在沿海地區氣溫都會降得比都市更低，可能到 5-8 度，很容易造成養殖魚類的損害，養殖者在堤岸插立立柱設立防風棚，以減少水溫的驟降。

利用結合綠能設施的規劃工程，能夠利用太陽能板立柱快速搭建防風棚（圖 4-8），以加強防風棚穩定性、減少農業損失、降低搭建成本等。

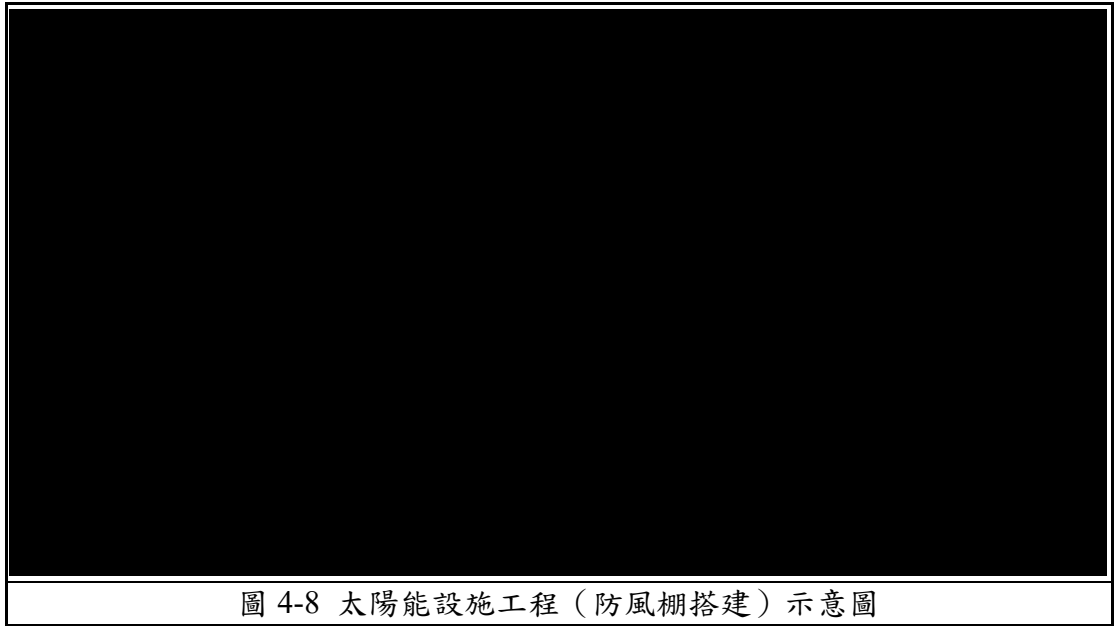


圖 4-8 太陽能設施工程（防風棚搭建）示意圖

4. 增設功能性調節蓄水池

(1) 功能性調節蓄水池之必要性

A. 對養殖場域環境的助益

根據水試所 2005「傳統魚池作水與管理」陳敏隆(2005)¹一文指出，功能性調節蓄水池在整體養殖場而言，對外是一個緩衝區，可經作水達成上述穩定水質、平衡生態，以及阻絕外源病原生物入侵，起病害防治之作用，許多的病原生物可在蓄水池中淨化作水過程或藥物使用將之消滅清除；對內則可維繫整體養殖場之正常運作，提供魚池流換水作用，穩定或改善養殖池之水質狀況。故對養殖場域而言，功能性調節蓄水池之存在與功能相當值得重視。

另因本計畫將於功能性調節蓄水池中設置太陽能光電設施，整體設置原則應以不影響功能性調節蓄水池功能為主，採立柱設計，其立柱間距維持 [] 以上，保留足夠空間，且保留無遮蔽空隙（比例為最少保留該區 [] 以上），使陽光亦能透入，建置模式如以下示意圖 4-9 及圖 4-10 所示（註：建置時會因實際設計而有調整）。

且依水試所「文蛤池結合太陽能光電之新養殖模式研發」（周昱翰、何雲達、葉信利，2017）²、（周昱翰，2018）³一文指出，在夏季高水溫期，因遮蔽部分直射的陽光，可有效降低水溫及池底土溫。另智慧與綠能水產養殖研討會中亦有一篇研究（鄭文騰，2018）⁴指出，適度遮蔽反而可穩定水溫及藻色，如圖 4-10。

B. 場域的規劃可達漁電共生最大綜效

因於結合綠能設施後，依現行法規會使用 40% 的空間用於綠能設施的建設，施作方式，原則上會盡量使用塹堤兩側空間作為綠能設施鋪排的首要選擇，但仍有部分必須利用到水域空間作為光電板的鋪設，為避免干擾養殖行為及養殖活動的進行且另有蓄水，過冬之需求，目前養殖者均希望取養殖池之一側集中鋪設，避免綠能設施落入養殖池中，保留大部分養殖池上無遮蔽及綠能設施干擾，此時會採用蓄水池的設置方式，除可增進養殖場域環境外，亦能使場域使用能達最大化。

以此建置方式為可行的方法，故此次本專區的規劃上，結

¹ 陳敏隆(2005)。傳統魚池作水與管理。水產試驗所特刊 第 6 號：127-131。

² 周昱翰、何雲達、葉信利(2017 年)。文蛤池結合太陽能光電之新養殖模式研發。水產試驗所年報。

³ 周昱翰(2018)。文蛤池結合太陽能光電之新養殖模式研發。

⁴ 鄭文騰(2018)。光電 / 石斑與業界輔導實例分享。水試所智慧與綠能水產養殖研討會。

合綠能設施後，為使場域的利用率，能達到漁電共生推動的最大綜效，除現況既存的蓄水池外，亦依照養殖池的規模，並與養殖者討論後，約使用 15%~20% 左右水域空間擴增功能性調節蓄水池面積，並於池中採用立柱設立太陽能光電設施。

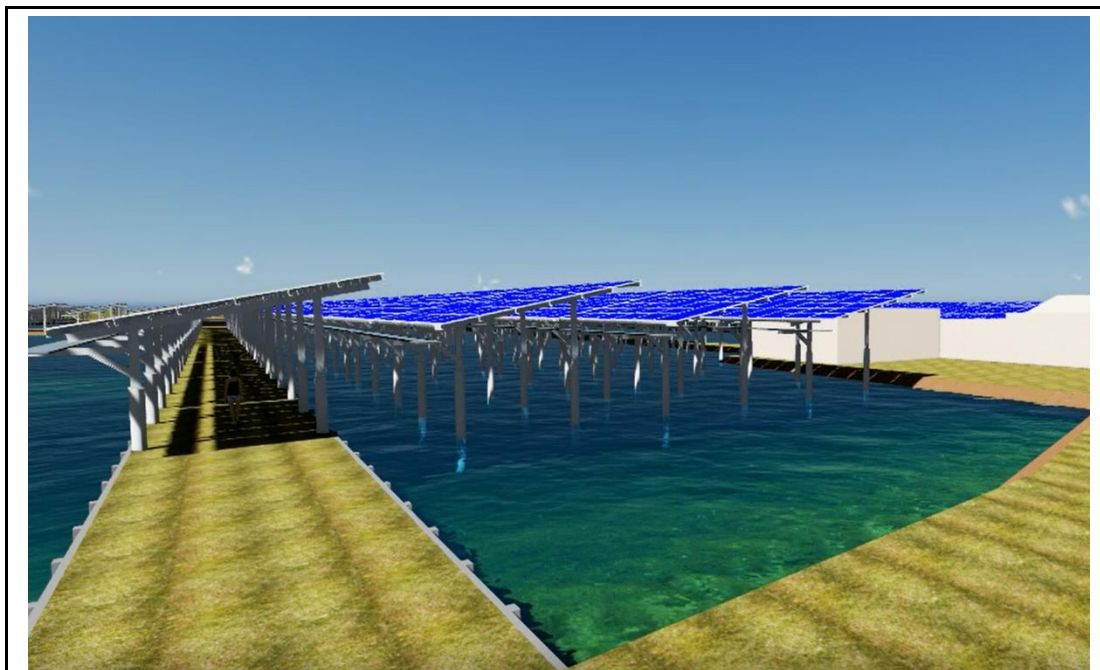


圖 4-9 功能性調節蓄水池太陽能板支架立柱示意圖

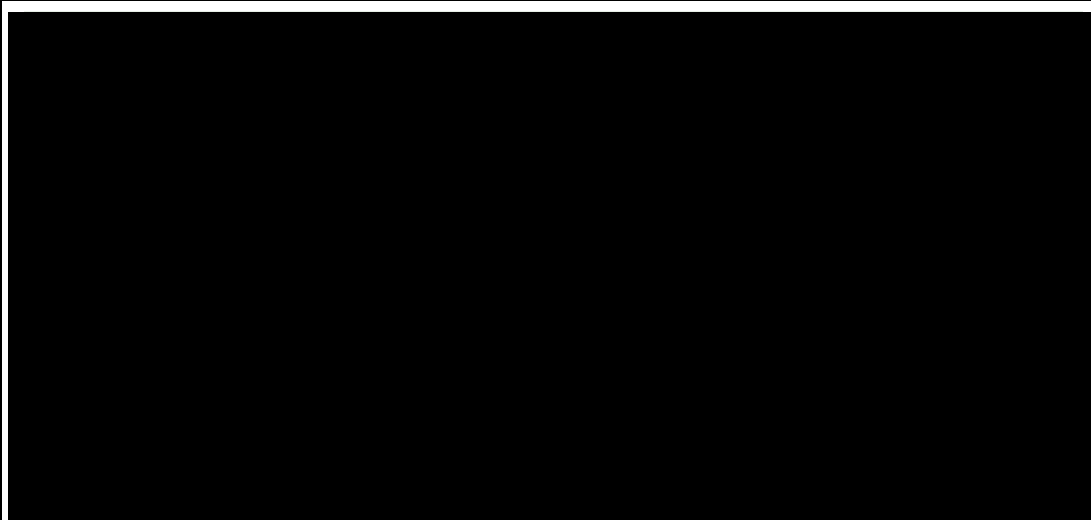


圖 4-10 太陽能設施工程（遮蔽陽光效果）示意圖

(2) 功能性調節蓄水池之需求性及規劃原則

功能性調節蓄水池對於本案場養殖池主要功能為：

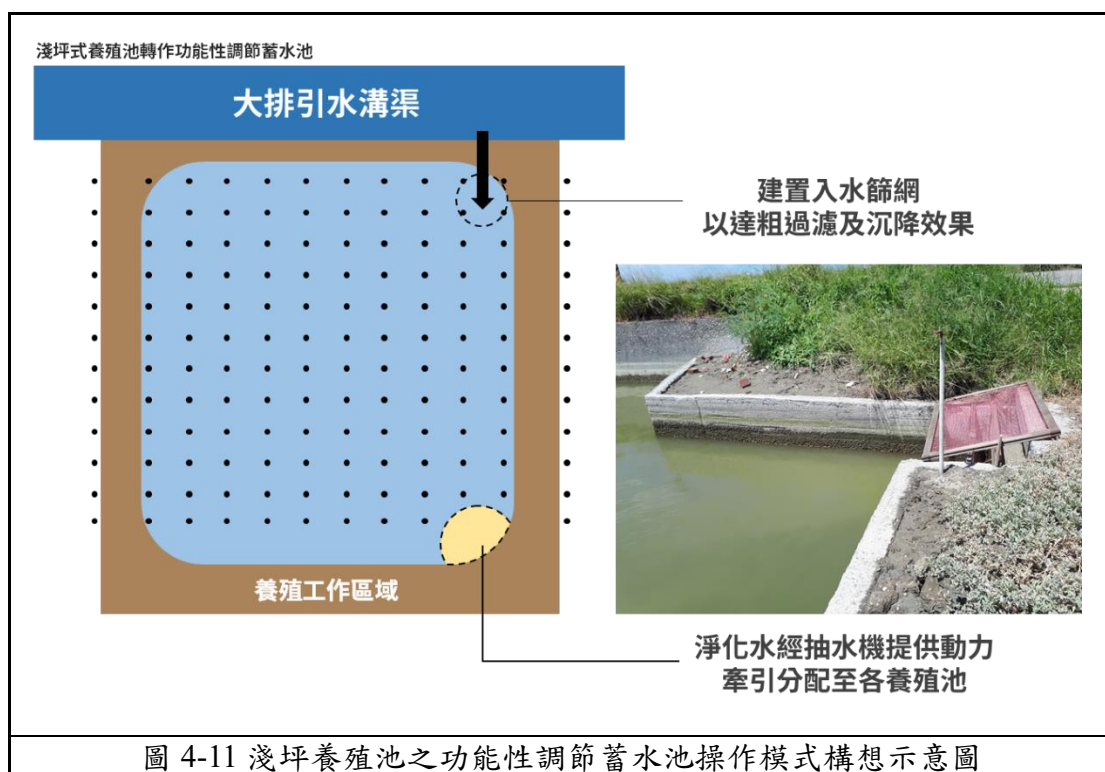
A. 調節鹽度

易受雨季或旱季影響造成水源鹽度過高或過低沒有緩衝之機制。本場域長期無降雨養殖池內鹽度會上升，而無法適時降低養殖池內鹽度造成養殖生物成長不良甚至死亡，豪雨期間或颱風來臨時的強降雨又會使養殖池內鹽度急速下降，造成過大的逆滲透壓，雖然文蛤可於低鹽度水域內存活，但超過 72 小時開始會大量死亡。

功能性調節蓄水池可於雨季時利用太陽能板上集雨槽及排水管路收集雨水備用或將過多雨水引流至蓄水池後排出外部溝渠減緩養殖池中鹽度驟降，適度調節鹽度，減少養殖生物死亡。養殖戶可依當時現場情況彈性調節。

B. 淨化水質

可於外部水源不佳或大雨過後弧菌大量爆發時，提供初級過濾、沉澱及滅菌之空間。阻絕外源病原生物入侵，起病害防治之作用，許多的病原生物可在蓄水池中淨化作水過程或使用藥物將之消滅清除，再經由規劃之管路系統進行水體運輸交換或補充養殖池池水。



C. 調度用水及防疫

本場域淡水收集不易，故會在雨季時大量收集並儲存；現況本場域在魚類養殖收成時會將養殖池內池水抽往蓄水池或其它養殖池內儲存，在收成後或整塹完成後再將池水移回，但此調度池水之動作易造成疾病交互感染。結合綠能設施後規劃功能性調節蓄水池可在收成或整塹時將原池水移入功能性調節蓄水池內，進行淨化後使用，避免場區內疾病交互感染。

D. 防洪及補充地下水位

可在強降雨時提供緩衝蓄水空間在場域外部水位升高無法即時將池水排出時，還有集水之空間避免養殖池內池水滿溢造成損失。

功能性調節蓄水池池底無阻隔不滲水材質，故蓄水池內水源會適當補充當地地下水源友善環境。

E. 功能性調節蓄水池其它運用方式

依各別養殖者需求不同，未來可與之討論後續可行運用方式，並且提供規劃時預留之空間及管理協助及建議。

(A) 越冬

結合綠能設施的規劃工程，能夠利用太陽能板立柱配合附加簡易結構，快速搭建防風棚（圖 4-8），以加強防風棚穩定性、降低搭建成本。可於冬季時將工作魚利用網具圈養或直接放養，將功能性調節蓄水池北邊或四邊搭建防風棚即可防止水溫驟降。

(B) 中間育苗

結合綠能設施的規劃工程，能夠利用太陽能板立柱配合附加簡易結構，搭建防鳥網、防風棚及浮台，配合箱網及增氧設備或水車即可進行中間育苗，增加養殖多樣性及獲利。

(C) 暫養

可於養殖魚類收成時利用網具圈養或直接放養配合增氧設備或水車暫養，以配合出售或整池時間之空檔運用。

故本專案計畫利用結合綠能設施的規劃工程，擴增功能性調節蓄水池面積，但最高不超過養殖池面積，並於池中設立太陽光電設施以達適度遮蔭。功能性調節蓄水池規劃設計及配置原則詳述如下：

功能性調節蓄水池選址將依照節能、效率、方便，此三個準則做為設立依據，並安裝管線與養殖池、進排水系統連通，每一口池皆單獨設立水閘，池與池之間的水體運輸，則依靠幫浦提供動力牽引。達到同一個養殖者，甚至同一個養殖團隊，共同使用數個功能性調節蓄水池，除可減少後續爭議外，也比較容易照顧水質，且因鄰近養殖魚塢，亦可以更加有效率使用。

A. 原功能性調節蓄水池使用之區位

原功能性調節蓄水池區位，因顧及原養殖者使用習慣，符合場域規劃前提下，可持續沿用。

B. 鄰近排水溝渠之區位

於鄰近排水溝渠處規劃設置功能性調節蓄水池，除減少抽排水耗能及幫浦電力問題，作更有效率之蓄水(圖 4-12)；另由於大多魚塢之進排水道多為同一條，且愈接近大排之入水口其水質交換性大，易將汙染物質往外帶，所抽取之水源較佳，淨化後可分配至養殖池內。

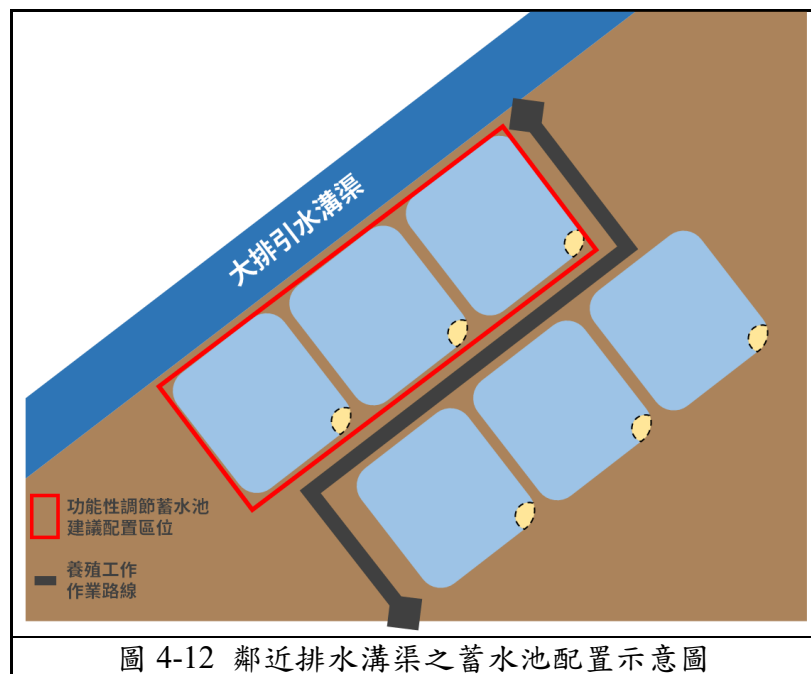
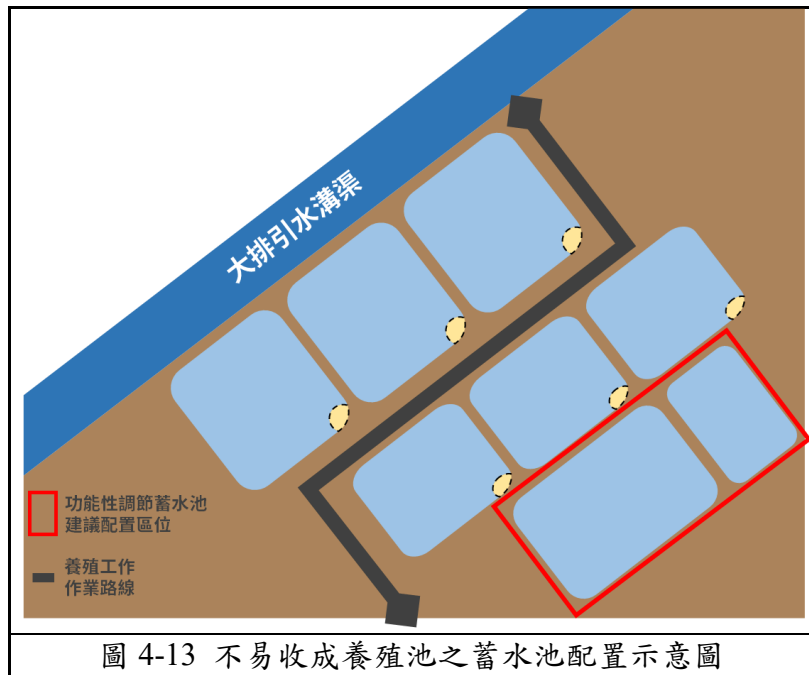


圖 4-12 鄰近排水溝渠之蓄水池配置示意圖

C. 養殖或收成不便之區位

原有養殖池有少數是「袋地」，並無聯外道路，對漁獲收成、整塢整地等車輛及重機具不易進出，未來場域規劃配合重新調整養殖池區域，得將不易養殖操作之區域規

劃設置為蓄水池（詳圖 4-13）。



（3）功能性蓄水池整塭、曬池模式

功能性蓄水池長年蓄水、沉澱及淤積累積大量有機物，視底泥情況 3-5 年進行曬池、整塭作業。

結合綠能設施後太陽能光電設施支架模組立柱於功能性調節池中均勻覆蓋，整塭作業先將養殖池水放流，利用小型推土機將底泥土壤往堤岸邊推及開設排水溝集中塭底底層水經由電力泵浦排出，以利底泥曝氣進行氧化還原，陽光照射區域曬乾至龜裂，陽光照射不足區域則陰乾，一至兩星期後再用小型推土機翻動底泥土壤交換陽光照射區域與陽光照射不足區域再進行曬池作業（氧化還原）。

（4）淺坪式功能性調節蓄水池結合太陽能光電設施

太陽能光電設施支架模組立柱於功能性調節蓄水池中，應以不影響功能性調節蓄水池功能為主。太陽能光電設施模組間會有 [] 公尺間隔還保持相當陽光通透之空間並非完全遮蔽。

（二）各養殖池體規劃及相關優化

1. 淺坪式文蛤養殖池之規劃

（1）目前養殖模式

本場域現況淺坪式養殖池以文蛤池為主，平均池深約為40-60公分，並混養虱目魚作為控制底藻之工作魚，每年3月開始放苗，配合養殖者的採收習慣，平均養成期間約 █ 個月，以自然生成之藻類為文蛤之天然餌料，潑灑魚粉與吊餌下雜魚為輔，因尚飼養虱目魚當工作魚，每天會投餵適量虱目魚料。

（2）結合綠能設施之模式

A. 淺坪式堤岸上方結合太陽能光電設施

太陽光電設施支架模組立柱於塭堤周邊（詳圖 4-14）；另外，藉適當材質重整、擴寬加固塭堤以適於農機或搬運車通行，提升養殖作業時機械運用的彈性及安全性。

太陽能支架之空間可結合現有養殖活動，整合太陽能支架設施下方之空間，可提供一般放養、捕撈、收穫、維護等作業空間，亦可以視養殖者需求，於其空間放置飼料與工具儲放室或貨櫃等（詳圖 4-15），充分利用綠能設施之空間，以達漁電共生雙贏之目標；而機具運載及大型貨車之主要通行動線，因考慮需保留足夠的作業空間，不會架設太陽能板，以保持動線之連通性及可及性。

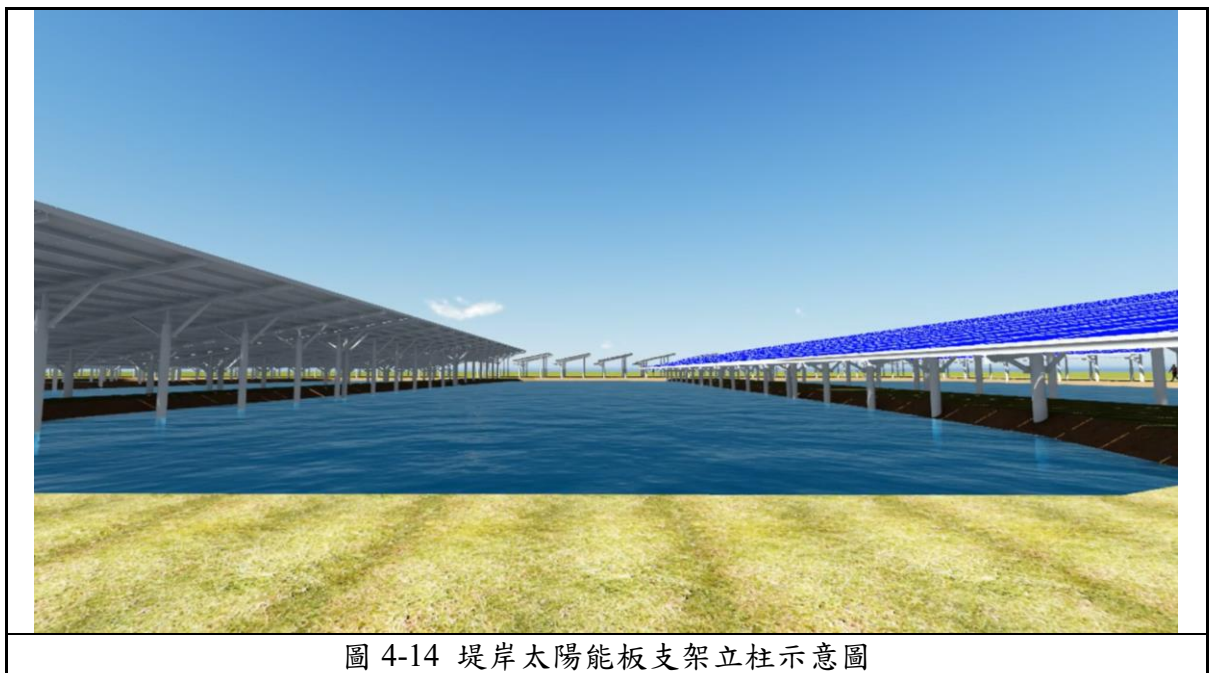


圖 4-14 堤岸太陽能板支架立柱示意圖

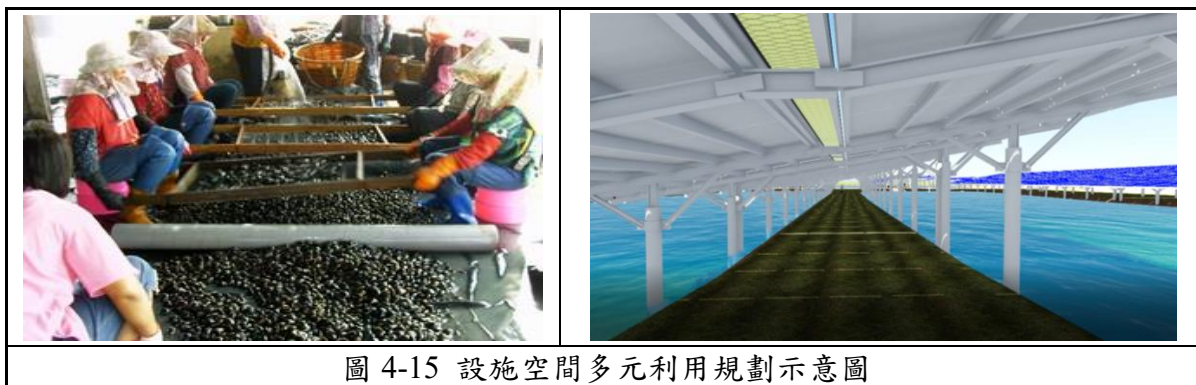


圖 4-15 設施空間多元利用規劃示意圖

B. 淺坪式堤岸邊坡-養殖池 結合太陽能光電設施

太陽光電設施支架模組立柱於塭堤邊坡旁養殖池內，於堤岸邊或部分立柱入池設置太陽能設施，入池型太陽能設施投影面積約佔文蛤養殖池面積不超過 10%。

太陽光電設施模組各基樁間距為 2.5 公尺，塭底至太陽能光電板高度至少 2.5 公尺以上此作業空間可容整池重機具及文蛤採收機順利通行。設置太陽光電設施會預留重機具入池空間及收成重機具作業區域，養殖池接鄰通行道路端會完全留空不架設太陽能設施。

(3) 收成模式

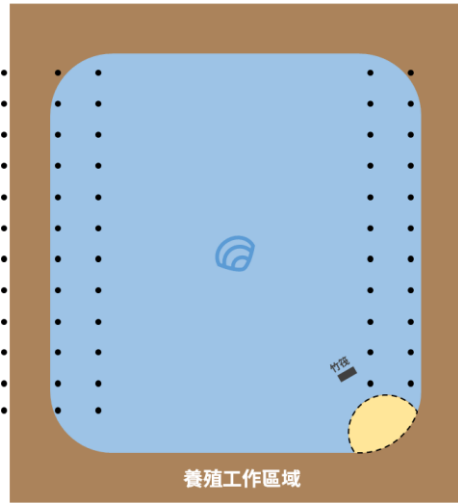
利用膠筏與文蛤採收機收穫文蛤，不受結合綠能設施與否影響。採收機之規格為 120*250 公分，膠筏 120*300 公分，太陽能板基樁之間跨距約為 2.5 公尺，可供採收機與膠筏作業通行，不影響池邊基樁入池區的採收工作。

結合綠能設施後淺坪式工作魚採收方式，因養殖池內會有基樁入池會稍微改變捕撈方式。現況採收工作魚方式為維持原水位（0.4-0.6 公尺深）捕魚圍網分左右兩岸拖曳（工人不入水），匯聚圍網後收攏在集魚處撈捕上岸。結合綠能設施後捕撈方式為維持原水位（0.4-0.6 公尺深）捕魚圍網分左右捕魚工需進入養殖池內由一組人延著基樁內間隔驅趕魚群，另一組人拉著捕魚圍網延著基樁外側拖曳，匯聚圍網後收攏在集魚處撈捕上岸，如圖 4-16 所示。



淺坪式養殖池文蛤收成方式

- ① 淺坪式無遮蔽部分，不影響文蛤之採收
- ② 部分立柱入池處，立柱間距約4-5M，採收竹筏仍可順利通行



淺坪式養殖池工作魚收成方式

- ① 維持原水位約0.4至0.6公尺深度
- ② 驅趕立柱處魚群，沿基槽內側拖曳捕魚圓網

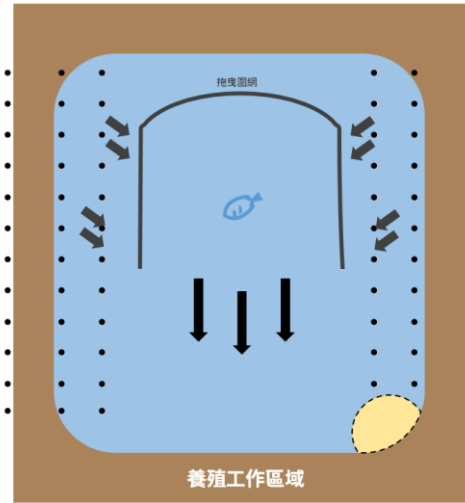


圖 4-16 淺坪式養殖池文蛤及工作魚收成作業示意圖

(4) 整塭及曬池

蛤本身為濾食性之養殖物種，且養殖池之水深尚淺，故該區通常每 2-3 年進行曬池及整堤作業。現況曬池作業前需先將養殖池水放流，利用小型推土機將底泥土壤往堤岸邊推，待陽光曝曬約 2 周並曬乾至龜裂再進行修補堤岸及整平池底（圖 4-17）。

結合綠能設施後不改變原整塭及曬池模式，且由於堤岸加固後可使修補時數減少，僅需注重整平池底工作，整體而言，整池固塭的成本可大幅下降。

結合綠能設施基樁處魚塭底部距離太陽能板的距離約 [REDACTED]，基樁之間的跨距約為 [REDACTED] 以上，推土機之全車長（含標準鏟斗）4.88 公尺，全車寬（含標準鏟斗）2.96 公尺，舉高至鏟斗銷高度 2.634 公尺。太陽能板鋪設後，可供小型推土機通過進行翻土、整塭作業（圖 4-18），曬池作業完成後則由小型推土機或怪手進行整塭固堤之作業。



圖 4-17 文蛤養殖池曬池示意圖

資料來源：<https://www.tfrin.gov.tw/dl.asp?fileName=77311284171.pdf>

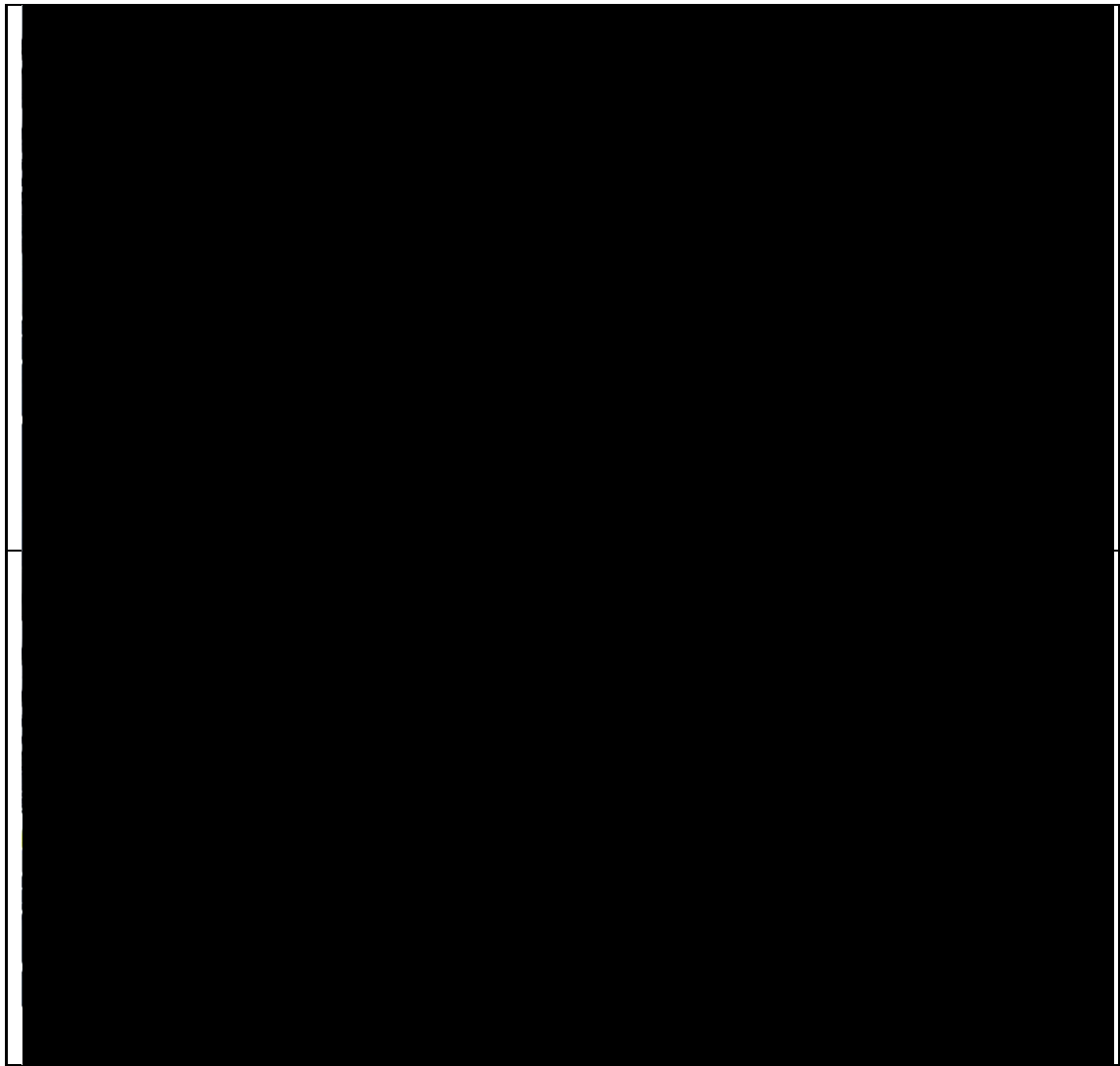


圖 4-18 重機具整池示意圖

2. 配合部分養殖者需求導入 HDPE 養殖池之規劃

依據現有國內外之案例，養殖池結合太陽能設施之模式下轉做為設施型之養殖池，如學甲天王設施型養殖池與岡山光電池等綠能設施結合養殖，部份有採用 HDPE 等設施建構養殖池，但由於建置成本昂貴，致使現有養殖者望之卻步。

與現行養殖者討論時，養殖者主動提議案場建設階段，若建設經費充足，可以導入更加符合太陽能光電設施的養殖區域，以擴增場域養殖物種、分散風險，故本計畫將於部分池中加入 HDPE 養殖池之規劃，規劃建置面積約為 █████ 公頃，運用新式養殖方法，增加漁民收益。

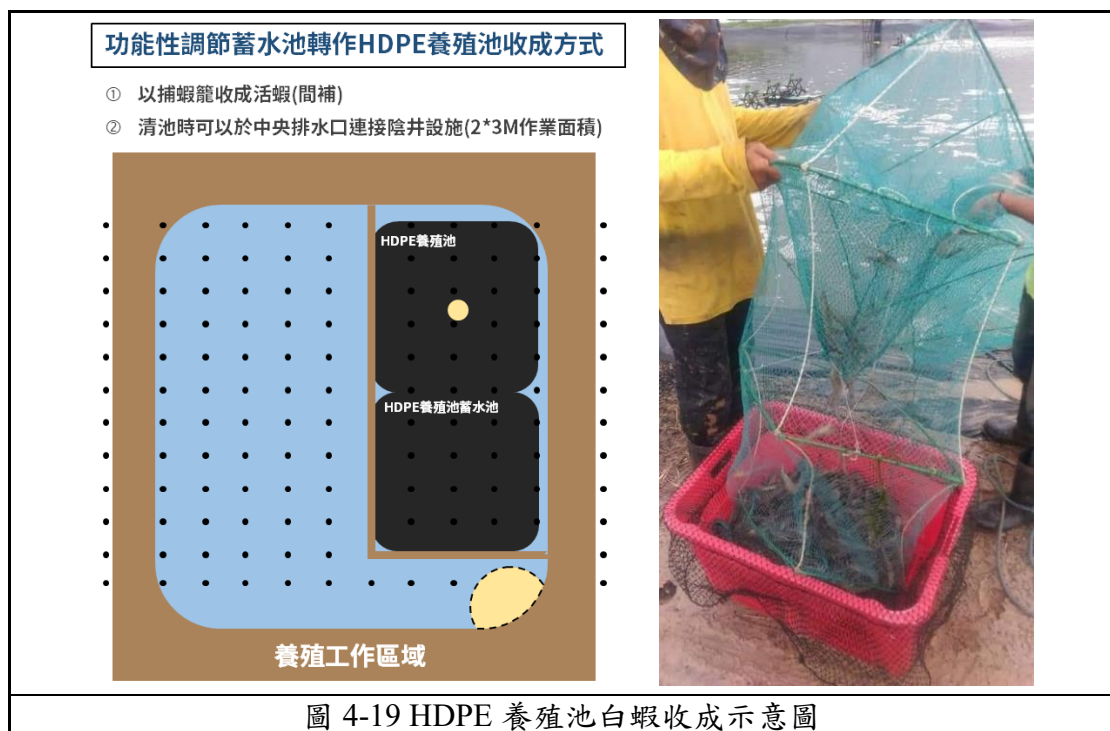
(1) 養殖模式

因為基樁密集區魚類收成不易，故建議養殖者在 HDPE 養殖池中以養殖蝦類物種為主。白蝦養殖採用菌相養殖，菌相養殖可以穩定水體環境、有效抑制水中有害病菌、降低水體有毒物質含量（氨氮及亞硝酸等），且當以益菌為主體的生物絮團（Biofloc）被養殖池中的白蝦攝食後，可增加免疫力、提高抗病力，此外，亦可以減少換水量、提高養殖存活率、增加產量和降低飼料系數。

HDPE 養殖池，白蝦放養密度在 █████ 尾/平方公尺，每年 3 至 4 月開始放苗，進苗後餵食粉料 10 至 15 天，接續餵解碎料至 100 尾/斤，最後餵顆粒料至收成。

(2) 收成模式

收成時以捕蝦籠收成活蝦（間捕），清池時可以在中央排水出口連接陰井設施 █████，利用網子收集白蝦（圖 4-19）。



(3) 整塭及曬池

因為 HDPE 的材質與特性，白蝦池收成後使用高壓水槍將池底清理乾淨即可放水，不用曬池。若發現有 HDPE 破洞地方，則針對破損部位補救即可（圖 4-20）。



圖 4-20 HDPE 養殖池清洗示意圖

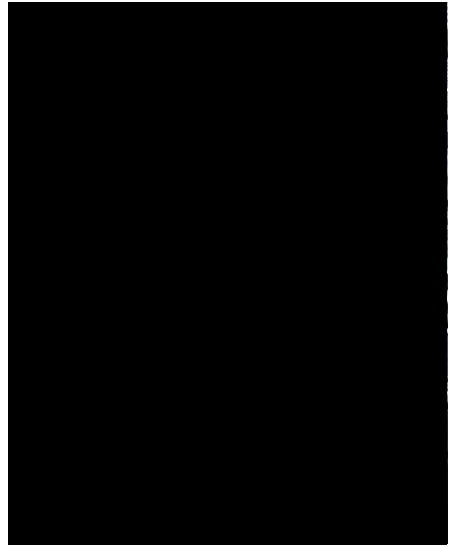
(4) 綠能設施結合 HDPE 養殖池

A. 綠能設施與 HDPE 養殖池結合方式

規劃區域屬於基樁密集區，場域建設時利用堤岸規劃面積約 [REDACTED] / 池的養殖池，並應用高密度聚乙烯（High-density polyethylene，HDPE）架設 HDPE 魚塭。

太陽能光電設施支架模組立柱於 HDPE 養殖池中，應以不影響養殖作業為主，平均設位於魚塭範圍，太陽能板均勻覆蓋魚塭，並在基樁與基樁之間保留足夠空間，以便養殖作業，太陽能光電設施模組間會有 [REDACTED] 間隔還保持相當陽光通透之空間並非完全遮蔽。

HDPE 養殖池塭底至塭堤面為 [REDACTED] 公尺，塭底洩水坡度由四方往中央集中，塭底中央處設置中央排汙系統由地下管線，連接至陰井設施經由電力抽水設備將底部汙水排出。亦可利用基樁配合附加簡易結構固定水車或其它養殖所需設備（例浮台、防風棚、防鳥網等），以增加養殖管理防疫效果。



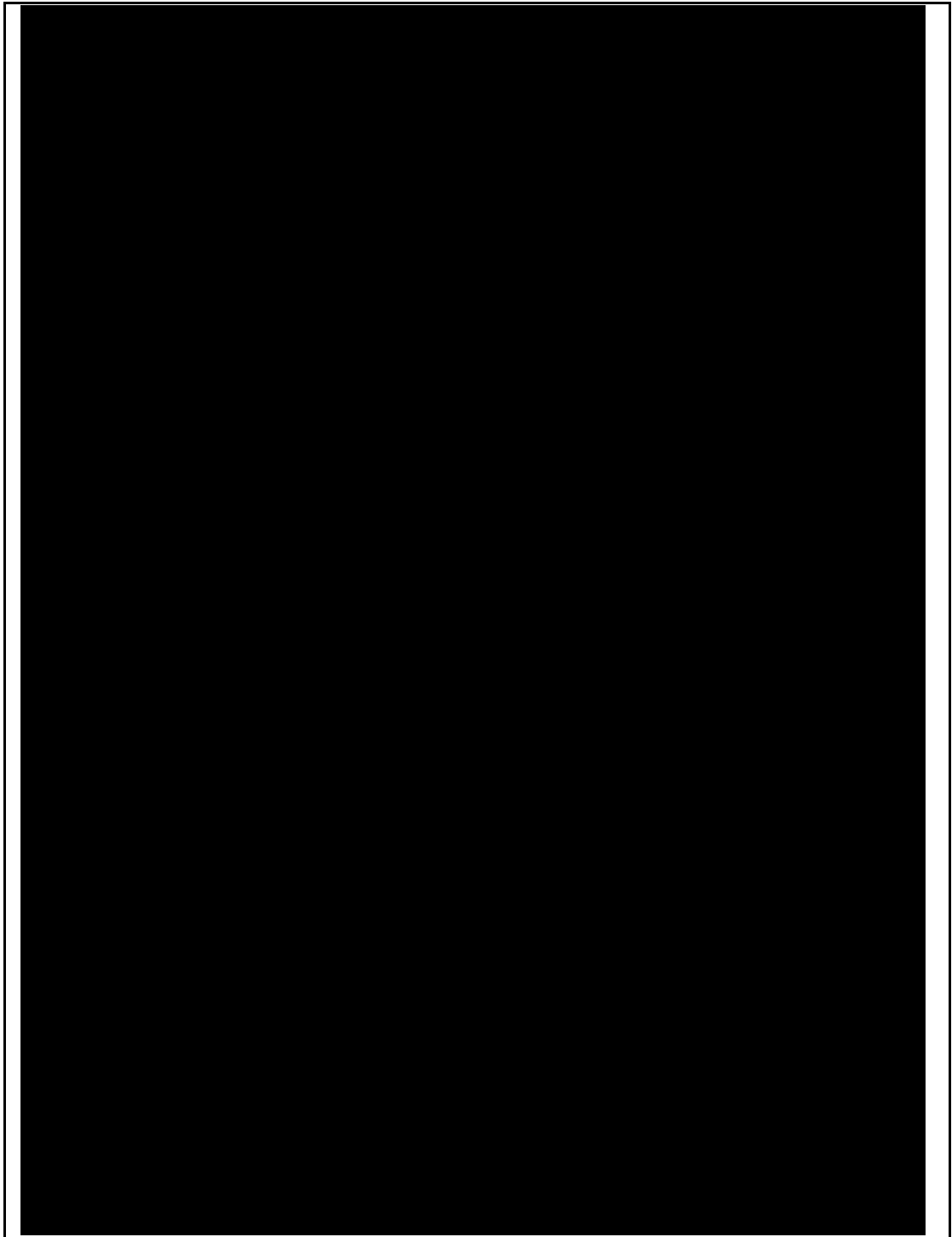


圖 4-21 HDPE 養殖池太陽能板支架立柱示意圖

依上述之規劃理念本公司建議輔導養殖者在 HDPE 養殖池中養殖蝦類物種為主。

利用 HDPE 養殖池之特性，先作中間育成，待蝦苗成長至吋苗，再分養至成蝦 HDPE 養殖池內，並導入水質監測系統，將分析數據回饋予養殖者，同時協助導入生物絮團技術應用及協助擴培益生菌（例光合菌、枯草菌等）使用，白蝦養殖採用生物絮團技術，可以穩定水體環境、有效抑制水中有害病菌、降低水體有毒物質含量（氨氮及亞硝酸等），且當以益菌為主體的生物絮團（Biofloc）被養殖池中的白蝦攝食後，可增加免疫力、提高抗病力，此外，亦可以減少換水量、提高養殖存活率、增加產量和降低飼料系數。

因為 HDPE 的材質與特性，HDPE 養殖池收成後使用高壓水槍將池底清理乾淨即可再進行準備下次養殖工作，不用曬池與整塹。若發現有破洞地方，則針對破損部位補救即可。

轉作之 HDPE 養殖池養殖魚類或蝦類，其養殖池內富含養份之池水可做為補充文蛤池內藻類所需營養鹽的來源。文蛤池內較少營養鹽之池水也可調節轉作養殖池內環境，使不同種類養殖生物相互協助減少換水及高營養池水排入環境中造成水域優養化。

B. HDPE 養殖池優化成果

水試所「新型式 HDPE 水產飼育池」（鄭金華、陳紫嫻，2010）⁵一文提到，HDPE 養殖設施優點如表 4-4 所示。另根據國立高雄海洋科技大學論文「不同光度的生態環境影響白蝦淺水養殖槽中的分布」(陳佑全、陳彥承、侯哲祺，2007)⁶一文指出，水面光線的強弱對白蝦成長沒有影響。故本場域雖屬於強日照區域且無遮蔽物，於水面光線強弱對白蝦成長無影響之前提下，藉由結合綠能設施的規劃工程，太陽能板可形成遮蔽陽光效果，讓水質更加穩定、提高產量等。

⁵ 鄭金華、陳紫嫻（2010）新型式的 HDPE 水產飼育池。水試專訊 29：48-49。

⁶ 陳佑全、陳彥承、侯哲祺（2007）。不同光度的生態環境影響白蝦（*Litopenaeus vannamei*）在淺水養殖槽中的分布。國立高雄海洋科技大學水產養殖系學士論文。

表 4-4 HDPE 水產飼育池優點

項次	內容
1	可依地區地形設置，改變地形地貌小，對環境衝擊小。
2	解決土底池水滲漏以及土質中有害物質，如酸、鐵、錳、鎘、銅、汞、鉛孔雀石綠、多氯聯苯、戴奧辛、抗生素等，溶入池水的問題。
3	生物防疫系統易於建構，病原和病媒易於隔離或去除。
4	HDPE 池隔絕底土，因此殘餌、排泄物不與底土混合，不但沉積的污物大為減少，也因比重較輕而易於隨中央底部排水而排出池外，徹底解決了傳統土池池底中央總是堆積發出惡臭的黑色有毒污泥的問題，有助於良好池中生態環境之維持，進而減少病原及疾病之發生。
5	養殖物捕撈出售後，排水、清池、消毒容易，3-7 天後就可再放養，可以節省曬池、清底、整池所需的人力、費用與時間。節省下來的時間，可以用來生產，提高養殖池的產能利用率。
6	因為沒有含有許多還原物質的底土，HDPE 池即使需要消毒，也比傳統土池節省大量的劑量。
7	造價較傳統鋼筋水泥池低，成本攤提回收較快。
8	耐候、耐水、耐蝕性佳，在無機械重力破壞下，可使用 20 年以上，即使有破損也易於維修。
9	HDPE 材料可回收再利用。

資料來源：新型式 HDPE 水產飼育池，鄭金華、陳紫嫻，2010⁷

⁷ 鄭金華、陳紫嫻（2010）新型式的 HDPE 水產飼育池。水試專訊 29：48-49。

（三）規劃場域狀況

規劃配置時以不影響養殖活動為原則，考量通行、捕撈、維護管理所需，避免影響養殖環境和土壤地力，於合理區位規劃設計利用功能性調節蓄水池先行引入大排溝渠水源，進行簡易的沉降、過濾後，並於該功能性調節蓄水池區位設置水質監測點，再透過連通水管系統統一分配、引水至各養殖池，規劃區位如圖 4-22 所示。

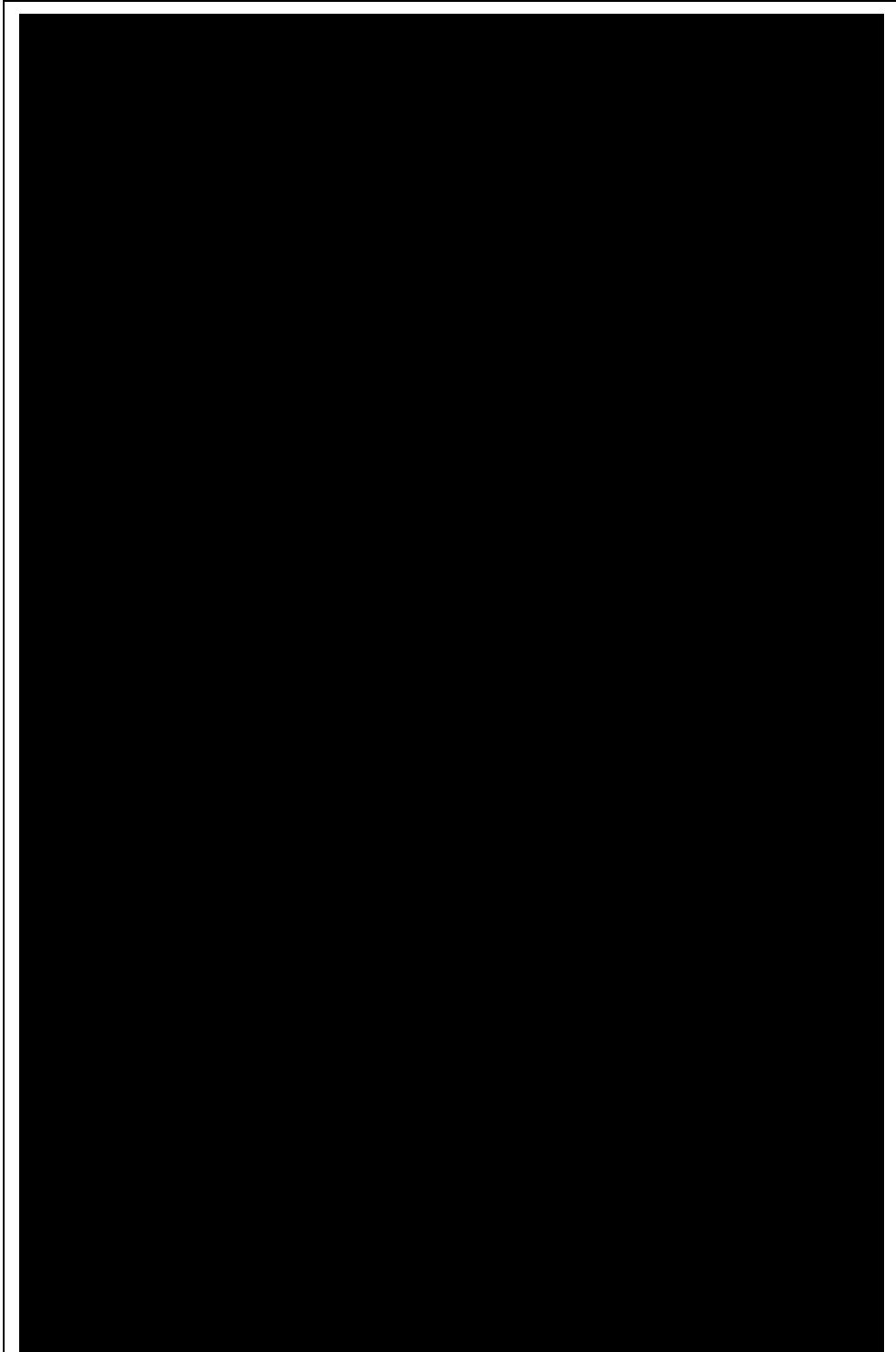


圖 4-22 規劃場域養殖池及功能性調節蓄水池分布構想圖

近年育苗產業不佳，養殖業者欲藉由場域規劃，將菌池、育苗池整併改養殖文蛤，**規劃後淺坪式養殖區**主要養殖物種仍為文蛤，放養面積由 76.55 公頃調整為 [REDACTED]，為原場域放養面積之 [REDACTED] 原無功能性蓄水池，現增設 [REDACTED] 使用。

規劃後無深水式養殖區，另外，本案場結合綠能設施規劃工程，將重新整固養殖池及堤岸，加強堤岸穩定性與安全性，因此部份堤岸將會增加寬度及面積，估計原場域水域面積將減少 5%。

表 4-5 場域規劃前後規劃範圍內口池數與水體面積推估表

項次	品項		現況放養面積 (公頃)	場域規劃後 放養面積 (公頃)	放養面積 規劃後較規劃前之比例 (%)
1	淺坪式養殖區	文蛤池	76.55	[REDACTED]	[REDACTED]
		功能性調節蓄水池	0.00	[REDACTED]	[REDACTED]
		小計	76.55	[REDACTED]	[REDACTED]
2	深水式養殖區	育苗池	6.26	[REDACTED]	[REDACTED]
		功能性調節蓄水池	0.91	[REDACTED]	[REDACTED]
		小計	7.17	[REDACTED]	[REDACTED]
3	HDPE 養殖區	白蝦池	0.00	[REDACTED]	[REDACTED]
		功能性調節蓄水池	0.00	[REDACTED]	[REDACTED]
		小計	0.00	[REDACTED]	[REDACTED]
4	菌池		0.44	[REDACTED]	[REDACTED]
5	總計		84.16	[REDACTED]	[REDACTED]

(四) 模組清洗與後續維護

1. 模組清洗

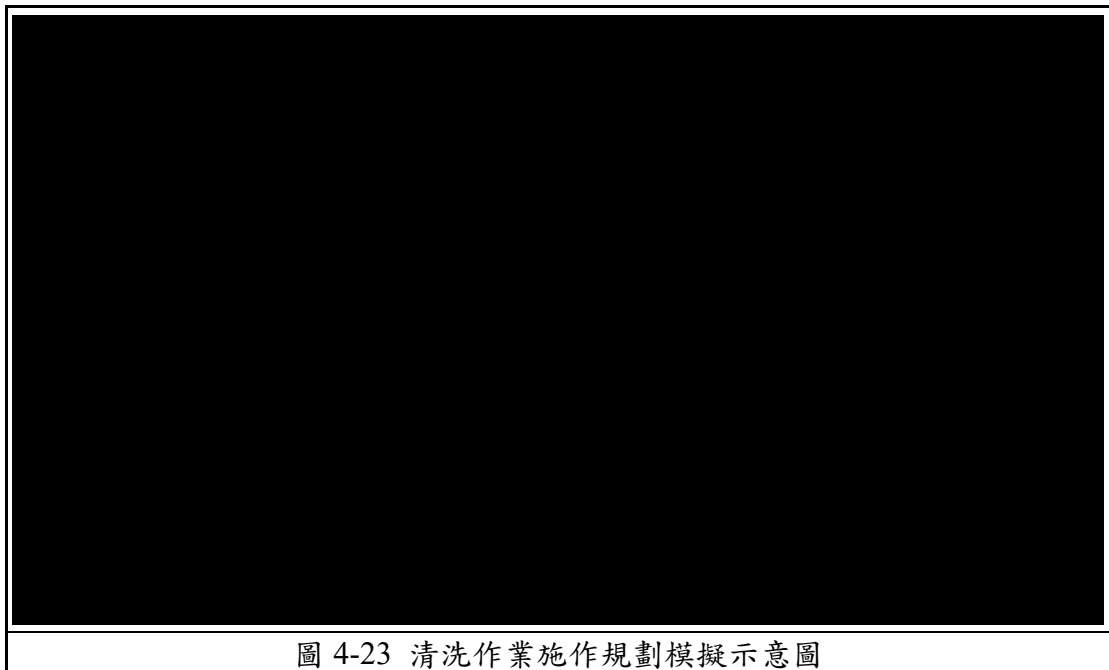
太陽能板清洗作業的施作規劃，將於模組支架結構上方設置維修通道以人工方式洗滌，本計畫預定設置之太陽能板經過特殊表面處理，玻璃不易沾黏灰塵、大氣汙染物、髒污。

在一般狀況下，降雨即可將太陽能板上之髒污沖洗乾淨，故清洗與否並不會顯著影響案場發電效率，僅在特殊狀況，如發生沙塵暴或特定局部區域鳥類停棲，留下大量排遺之情境下，才需要進行太陽能板清洗作業。

洗滌用水來源為引在地自來水、或由廠商協調聘請雙槽水車以供應乾淨之用水及回收清洗水。模組清洗作業將配合高壓清洗機以水刀或長柄清潔器之方式進行作業，依據案場設計及環境的獨特性，得於光電模塊設置集水溝槽及引水管路，將清洗用水收集至其中 1 至 2 池功能性調節蓄水池內，以節省自來水資源，並保留淡水作調節使用，亦得設計清洗水之臨時收水袋如圖 4-23 所示，再運出場外依相關規定（水汙染防治法）處理。

不使用任何清潔劑或化學洗滌劑，不得將清洗水流入案場內溝渠及排水系統，配合採用具禁限用物質保證書（無溶出證明）之太陽能模組，以確保案場及鄰近漁場之養殖生產品質並避免影響毗鄰土地農漁業生產環境。

維修通道採可拆卸式之構造，材質以能防鏽蝕與維持一定透光度為原則（例：熱浸鍍鋅菱形格柵網）。



2. 後續漁場維護

本專案計畫之建議廠商-「臺鹽綠能」身兼本計畫之漁場管理者，藉由其管理者角色成立「漁場發展與管理基金」，其基金來源為各養殖經營者為取得本專案計畫內漁場使用權所支付之漁場使用費，且其漁場使用費將不超過原魚塭租金之■成。

該基金將用於共有硬體設備維護、提供水質監測輔助養殖需求、協助升級(如生產履歷、漁獲認證)、協助推廣通路、辦理漁獲銷貨，全數回饋於養殖經營者。本專案計畫依現況魚塭租金之六成為計算基準，預計酌收每公頃■元之漁場使用費，故初估本專案計畫一年有約■元可回饋養殖經營者。

(五) 整塭固堤工法與工程考量

1. 工程施作考量

在維持養殖產出之原則下，須考量工程施作過程中可能產生的汙染和安全性等問題。有關可能產生之汙染，需於太陽光電設置工程規範中，明確指出太陽能板模組之所有工程材料必須經過檢測，並確保模組不釋放重金屬或有害物質，避免影響漁業養殖場域。

工程施作安全性以及細部規劃，應考量其結構能夠耐風、耐鹽，並在有效維護管理之下至少維持 20 年之使用，且配合魚塭養殖需要，留設養殖所需通行之空間等規劃。

2. 施工中降低對環境影響之對策

施工中應考量因工程造成之外部影響，因此本計畫在施工過程中，將會依據以下四個對策降低工程對養殖水體與周遭環境之影響。

(1) 範圍內之池水抽乾後施工

擬待專區範圍核定後與養殖戶協商，於進行水產品收成後在抽乾範圍內之池水，方能進行工程施作。以避免工程施作過程導致水體擾動與水體變化，且工程用水不會直接排放到大排中，可避免影響範圍內與鄰近魚塭中養殖魚類。

(2) 分期分區施工

考量工程施作時會影響鄰近魚塭，因此在工程施作時會與鄰近魚塭協調，避開如新放魚苗等較敏感之養殖時期，以分期分區方式施工，將施工之外部性影響降至最低。

(3) 不同置樁方式施作

同上，為避免工程施作對鄰近魚塭之影響，場域邊緣之水泥基樁，

避免置樁時產生噪音及震動，影響鄰近魚塭。

(4) 施工圍籬

施工過程必須依照環保署「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」之規定進行，依規設置甲級施工圍籬、防塵網與其它可行性替代方案，以維護案場周邊之安全。

(5) 雇用當地居民或漁民工程協助與監督

在施工期間，為確保案場建置進度與調配，同時顧及漁民因施工期間暫停養殖之生計，部份抽水工程與工程監督作業，擬委請當地漁民協助，除可借助漁民在地寶貴之經驗，避免影響水體與環境外，亦提供工資補助。

四、養殖產量試算

(一) 菌池、育苗池

因近年育苗產業不佳，養殖業者欲藉由場域規劃，將菌池、育苗池整併改養殖文蛤。

(二) 淺坪式養殖池產量試算

場域規劃後依現階段與養殖者訪談共同討論後，依養殖者需求重新規劃結合綠能設施之後，淺坪式養殖區從原來 76.55 公頃，調整為 [REDACTED]。

如前淺坪式文蛤養殖池的規劃方式所述，因綠能設施於規劃後均以立柱方式架於塭堤兩邊縱向，立柱間距約 [REDACTED] 米左右，高度距離水面也有約 [REDACTED] 米左右，只於塭堤邊形成部分遮蔽，目前設計上，其於正午時形成的遮蔽約佔水面積的 [REDACTED]，對文蛤的養成並無影響，且有助益。

根據水試所「文蛤池結合太陽能光電之新養殖模式研發」（周昱翰等，2017）⁸、（周昱翰，2018）⁹一文提及，遮光率 3 成之文蛤池，其文蛤之生長在夏季優於無遮蔽池，冬季則略低於無遮蔽池（平均體重，無遮蔽 3.64 公克、3 成遮蔽 3.44 公克，下降比例約為 5.5%）；遮光率 5 成之文蛤池於夏季亦略優於無遮蔽池，但是冬季成長率則低於無遮蔽池（平均體重，5 成遮蔽 2.55 公克，和無遮蔽相比下降比例約為 30%）。故遮蔽率對於文蛤的影響尚未確定，所以場域內淺坪式養殖池結合綠能設施的區域，劃定為功能性調節蓄水池，使用密集式的基樁排列，並使用堤岸隔離淺坪式養殖池。根據上述研究，且冬季為文蛤收成季，應較無負面影響影響，反而因適度遮蔽下帶來一定的降溫效果，從而助益夏季之成長速度。

⁸ 周昱翰、何雲達、葉信利（2017 年）。文蛤池結合太陽能光電之新養殖模式研發。水產試驗所年報。

⁹ 周昱翰（2018）。文蛤池結合太陽能光電之新養殖模式研發。

場域規劃後淺坪式養殖區：

文蛤池 [] 及淺坪式功能性調節蓄水池 []，合計面積 [] 公頃，年漁業生產量達 [] 公噸，為場域規劃前年單位生產量之 81%(詳表 4-6、表 4-7)。

如前所述，該區目前文蛤放養量約為 [] 萬顆/公頃，依據現況(含蓄水池)之文蛤產量每公頃 [] 公噸估算，在假設不提高放養量與排除蓄水池之助益下，規劃後文蛤單位產量為每公頃 [] 公噸(因放養面積為原來的 81%)，約為**現況單位養殖產量之 81%**，在此情況下**仍可滿足原產量之七成**。

考慮進一步增加案場養殖效益，故提出下列策略。

1. 增加單位文蛤放養量

蕭志遠(2013)¹⁰「放養密度及投餵模式對文蛤生長及活存之影響」一文中提到，文蛤養殖中放養密度對文蛤生長及活存率影響小。水試所「養殖文蛤細菌性疾病之探討」(鄧晶瑩，2017)¹¹一文提到，養殖密度方面，早期每公頃約放養 60 萬粒，後隨著蛤苗供應量及管理技術之成熟而逐年提高，甚有高至每公頃 180 萬粒且養殖成功之實例，但仍以每公頃 100 萬粒左右較為普遍。

淺坪式養殖池結合綠能設施後，因為功能性調節蓄水池的增設、水質監測、底土管理及益生菌使用等養殖作業方式增進下，可期待場域提高文蛤放養密度，規劃後能維持相同育成率以上。

¹⁰ 蕭智遠(2013)。放養密度及投餵模式對文蛤(*Meretrix lusoria*)生長及活存之影響。國立臺灣海洋大學環境生物與漁業科學學系碩士論文。

¹¹ 鄧晶瑩(2017)。養殖文蛤細菌性疾病之探討。農政與農情 300。

2. 建置 7.98 公頃 HDPE 養殖區，增加場域養殖效益。

場域規劃後 HDPE 養殖區：

在原淺坪式養殖池中，配合養殖者需要，協助部分 HDPE 養殖池，規劃後 HDPE 養殖池(白蝦)共 [REDACTED]、功能性調節蓄水池 [REDACTED]。

承上，養殖者提出於養殖池內立柱處搭建 HDPE 養殖池以養殖白蝦，創造額外收益、提高土地利用價值。依據水試所「新型式 HDPE 水產飼育池」(鄭金華、陳紫嫻，2010)¹²一文提到，在實驗測試中，白蝦的單位面積年漁業生產量(30 公噸/公頃/年)為民國 104-106 年台南市的單位面積年漁業生產量(7.81 公噸/公頃/年)的 3.84 倍。台南市的白蝦養殖環境以土池為主，場域規劃後的白蝦養殖池為 HDPE 養殖池，配合基樁設置防疫設施、功能性調節蓄水池的增設、水質監測及益生菌使用，使用等養殖作業方式增進下，應能創造出比原有台南場域年生產量([REDACTED])更好的產量成果，故在此針對 HDPE 養殖池單位面積產量以民國 104 至 106 年台南市的單位面積年漁業生產量([REDACTED])作為計算基礎。此部分硬體建設為額外免費提供給養殖者，利用綠能設施建設時一併施作，對養殖者的收益及產業應有一定加成。

¹² 鄭金華、陳紫嫻(2010)新型式的 HDPE 水產飼育池。水試專訊 29：48-49。

（三）功能性調節蓄水池

原功能性調節蓄水池不做變動，增設的區位則依照功能性調節蓄水池選址原則，歸屬於深水式養殖區、淺坪式養殖區及 HDPE 養殖區，功能性調節蓄水池暫不從事生產行為。

（四）整體產量預估

場域規劃後共計養殖池 ■■■ 池、功能性調節蓄水池計 ■■■ 池，水域面積調整為 ■■■■。場域規劃後依現階段與養殖者訪談共同討論後，依養殖者需求重新規劃結合綠能設施之後，其養殖池的變化如前表 4-5 所示，場域規劃後之單位面積年漁業生產量與百分比推估如表 4-6、表 4-7 所示。

表 4-6 場域規劃前後規劃範圍單位面積年漁業生產量與百分比推估表

項次	養殖魚種區域劃分		現況			場域規劃後		
			面積 (公頃)	單位面積 年漁業生 產量 (公噸/公 頃/年)	年生產量 (公噸)	面積 (公頃)	場域預估單 位面積年漁 業生產量 (公噸/公頃 /年)	年生產 量(公 噸)
1	淺坪式養殖區	文蛤池	76.55	5.69	435.57			
		功能性調節蓄水池	0.00	0.00	0.00			
		小計	76.55	5.69	435.57			
2	深水式養殖區	苗池	6.26	0.00	0.00			
		功能性調節蓄水池	0.91	0.00	0.00			
		小計	7.17		0.00			
3	HDPE 養殖區	白蝦池	0.00	7.81	0.00			
		功能性調節蓄水池	0.00	0.00	0.00			
		小計	0.00	5.69	0.00			
4	休養池		0.44	0.44	0.00			
5	總計		84.16		435.57			

註 1 民國 104-106 年台南市平均單位面積年漁業生產量（公噸/公頃/年），如表 4-3。

註 2 預估場域單位面積年漁業生產量（公噸/公頃/年），參照場域規劃前後的養殖面積變動原則章節。

資料來源：本計畫計算推估。

表 4-7 場域規劃後規劃範圍單位面積年漁業生產量百分比推估表

項次	品項	場域規劃後			民國 104-106 年台南市平均單位面積年漁業生產量（公噸/公頃/年）	百分比（%）
		面積（公頃）	年生產量（公噸）	平均單位面積年漁業生產量（公噸/公頃/年）		
1	淺坪式養殖區				5.69	81%
2	HDPE 養殖區				7.81	100%

資料來源：本計畫計算推估

五、場域管理及引進新型技術

(一) 漁場管理基金

本計畫之養殖區域由原有養殖者優先使用經營，建議人在漁電共生場域之漁場管理角色上，除了優化場域、降低養殖者養殖風險外，更提出「**魚塭場域公共基金**」之構想。基金來源主要為養殖戶的漁場使用費，而基金的使用則由場域內的養殖戶所組成之管理組織共同決策管理。管理組織應定期舉辦會議，商量組織運作及基金的使用，**建議人亦作為監察委員與會，確保基金合理運用。公共基金可用於場域的公共事務，如年度計畫性的修繕、共用場域之改良維護或是場域新型技術引進、推廣，以及組織運作所必須之費用等。**

建議人將藉由公共基金，定期舉行光電養殖區域內養殖座談會，聘請專家學者與場域養殖者共同討論養殖相關議題，提出智慧農業養殖計畫之建議等。期望得以逐漸優化場域管理、減少養殖成本、增加養殖水產價值、輔導科技養殖，提供新型技術之觀念與資源導入，並且進行相關服務之協助，達到翻轉傳統養殖漁業之目標。

(二) 漁場養殖物種及養殖人員之變動

養殖之經營可能會隨著市場需求，以及天候等因素而產生變動，亦或目前的養殖物種因各種原因而不具有經濟價值(如存活率過低，異常疾病無法克服....等)，造成養殖物種必須適度的調整。所以場域於初期建設中及未來管理均已考慮未來的可變性。若未來場域內之養殖戶欲改變其養殖物種，本公司將與養殖戶共同討論場域改善，協助養殖戶調整養殖場域，以配合新物種養殖行為。

此外，因原養殖可能因為轉業，年齡過大而退休，或其他個人因素，造成原養殖者不再繼續養殖，台鹽綠能扮演魚場管理者角色，其中責任就是維持養殖場域必須持續養殖，避免發生棄養情形，造成養殖場域荒廢。

為能維持持續放養，除利用此次結合綠能設施的機會，將整體場域進行改造優化，亦建立漁業推廣基金，就是希望能吸引更多的人能投入養殖產業，當場域內有養殖戶無意續約時，除了優先篩選在地具有養殖實績的漁民外，同時也計畫長期與專家學者、民間業者、養殖協會共同合作，推廣漁電共生並建立培訓機制，以養成更多的養殖人才投入，將來亦準備結合包含國立臺灣海洋大學、國立嘉義大學、國立屏東科技大學、國立高雄科技大學等大專院校養殖與水產相關學系之資源，提供相關科系學生進入養殖產業之工作機會，使產學合作更加緊密。

(三) 場域管理期程計畫

建議人作為漁場管理者之角色，期望透過短、中、長期之計畫，監測與管理場域內之養殖生產狀況，並因應其狀況提供相關支援與協助，使場域得以穩健發展。

1.短期：（1-2 年）

依照養殖戶意願，於建構綠能設施時同步進行場域之規劃改善。在場域建設完成後 1-2 年間，著重在數據的收集及疾病與養殖環境管理協助，包括太陽能板對養殖的影響、水質環境監測、輔導益生菌擴培（例光合菌、枯草菌等）及運用等。同步利用水質監測數據，隨時與養殖者討論養殖環境之變化，探討可能致病的因素，並提供相關應變措施，以降低突發風險及提高育成率。此階段水質監測、疾病管理、益生菌擴培輔導和養殖者滾動式研討為本案場經營管理全契約時間（20 年）長期輔導協助，以便進行養殖管理經營數據化並同時輔導生產履歷之認證。

2.中期：（3-5 年）

經由前 2 年大數據收集匯整及分析利用場域的大數據收集整合優勢與養殖業者及相關專家學者討論，調整魚蝦貝苗放養量及放養時間、依據市場需求調整養殖物種，並利用前期階段收集之數據優化養殖經營管理模式提升獲利率及產值。

3.長期：（5 年以上）

經由前期提升育成率，中期提升產值或獲利率，此階段整合全場域養殖者建立產銷班、合作社，推廣漁電共生品牌與智能化養殖，提升養殖場的生物安全性，申請國內外養殖場驗證與標章，如臺灣水產品生產追溯、產銷履歷（TAP）、Global G.A.P、水產養殖管理委員會（Aquaculture Stewardship Council，ASC）、輸歐盟漁產品養殖場等提升拓展國內外各種通路之能力並提高議價籌碼，希望能在維持個別養殖者的經營獨立性下(小農)，透過協助導入生產履歷，漁獲認證，協同銷售推廣的方法，共同打造漁場品牌，達到規模化效果(大農)，讓養殖業者能提高獲利，改變產業現狀。

（四）新型養殖技術

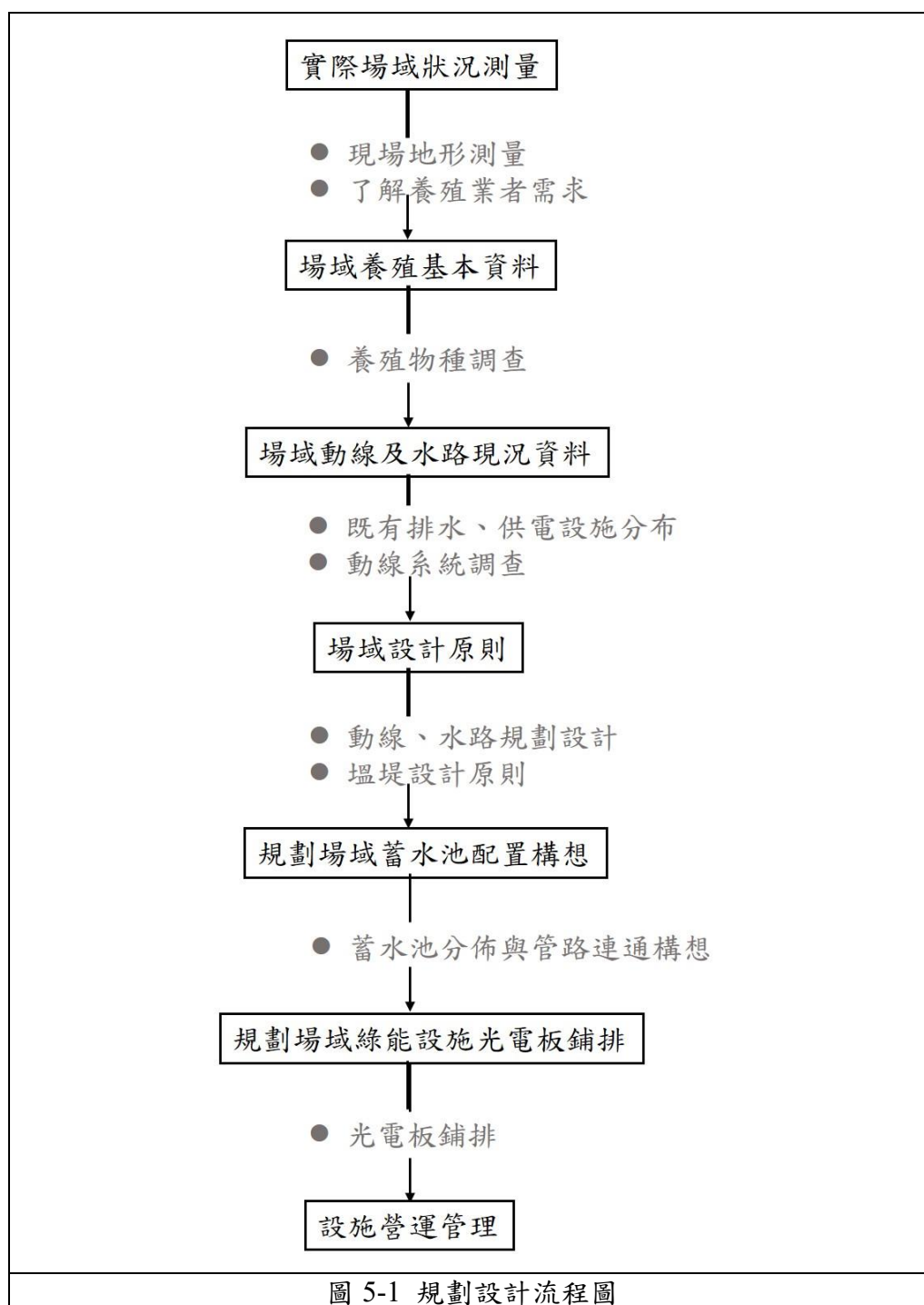
養殖漁業在既有的場域維護管理之下，仍需透過引進最新的技術，增加土地的利用效率、提升產業獲利，更可以面對極端氣候可能帶來的挑戰，隨時做出因應變化，其中以智慧漁業為目前最主要欲推行的新型技術。除了智慧漁業外，諸如生物安全技術與生物絮團法、水循環養殖等亦為未來可參考推行之方向。

智慧漁業主要是結合 ICT（Information and Communication Technology）與 IOT（Internet of Things）之技術，利用場域改造，以及搭配監測系統與無線傳訊科技的結合，蒐羅相關養殖數據，並建立智慧化分析系統，進行大數據分析。當養殖週期之環境數據經由各項參數研析，可以達到自動化的控制，讓經營管理更有效率、產品品質更佳，亦可以節省人力成本，提升漁產獲益。除了前端養殖的控管，大數據也可以提供後端產銷的分析，結合消費模式和市場需求的探討，使整體生產符合消費者期待。

漁電共生是以養殖為主，綠電為輔的新產業模式。結合新型態的智慧養殖漁業，運用物聯網和大數據改善傳統養殖工法，逐步紀錄養殖環境及生產資料庫與模式，歸納整合出最合適本地的漁電共生養殖模式。未來本計畫期望透過長期的智慧漁業導入，讓有興趣之養殖戶，可獲得相關資源之導入，達到產業翻轉的功效。

伍、設施空間配置圖

本計畫空間規劃設計流程以實際案場測量為優先，並透過說明會、訪談等方式與地主及養殖業者溝通，整合其意見與需求作為日後規劃的方向擬定，再以維持並改善案場養殖活動為規劃原則，設計相關設施及內部道路、方案模擬以求有效結合養殖漁業與綠能設施，以及施行工法能夠兼顧工程及養殖的安全品質，其規劃設計流程詳圖 5-1。



規劃場域之綠能設施光電板鋪排在兼顧工程安全及養殖品質下，並符合「容許使用辦法」第 7 條之規定，其所有農業設施總面積，不得超過申請設施所坐落之農業用地土地面積之 40%，在與土地所有權人、養殖經營者溝通協調後之養殖池及功能性調節蓄水池分布、光電板鋪排規劃構想配置如圖 5-2、圖 5-3 所示。

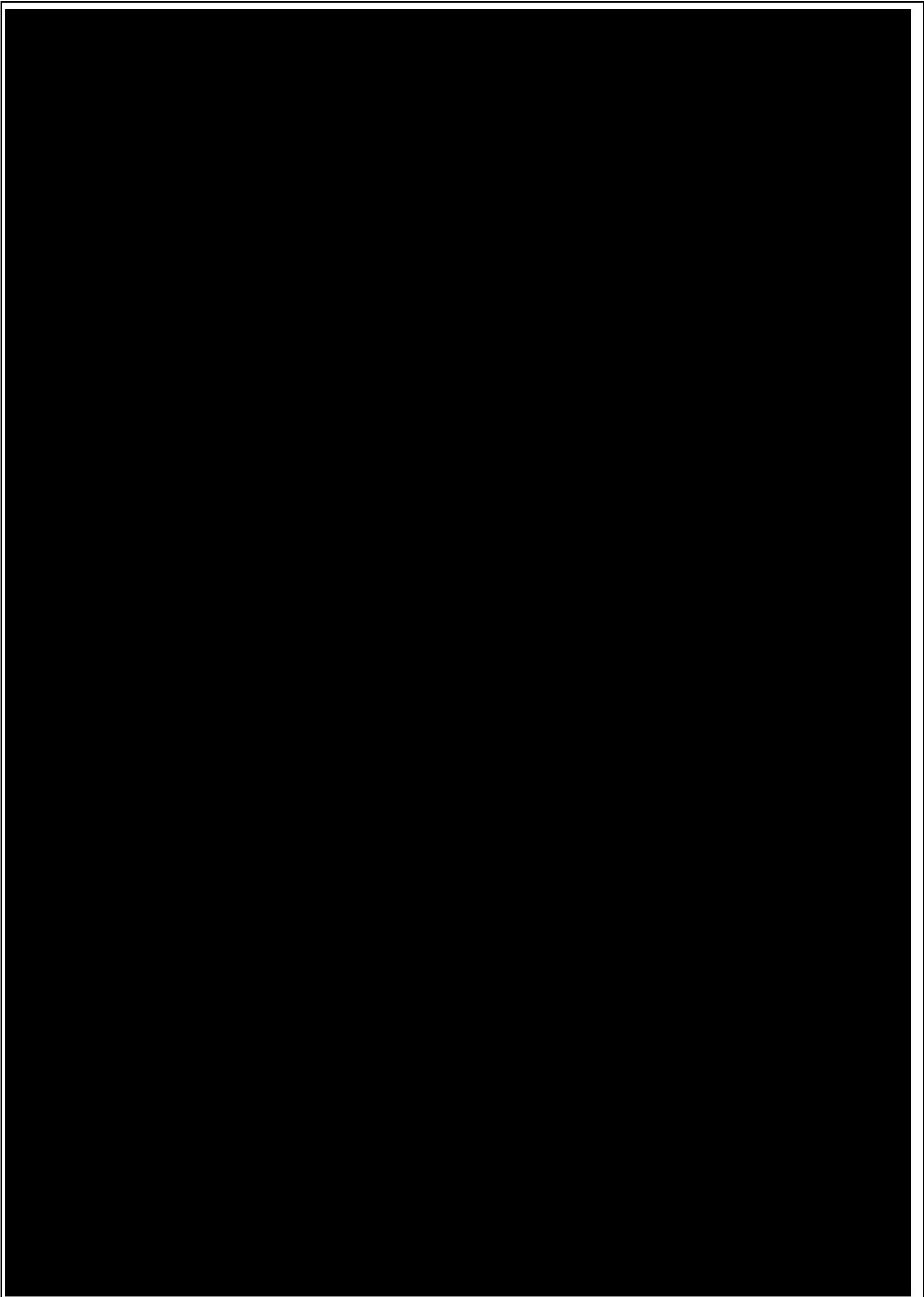


圖 5-2 規劃場域光電板鋪排圖

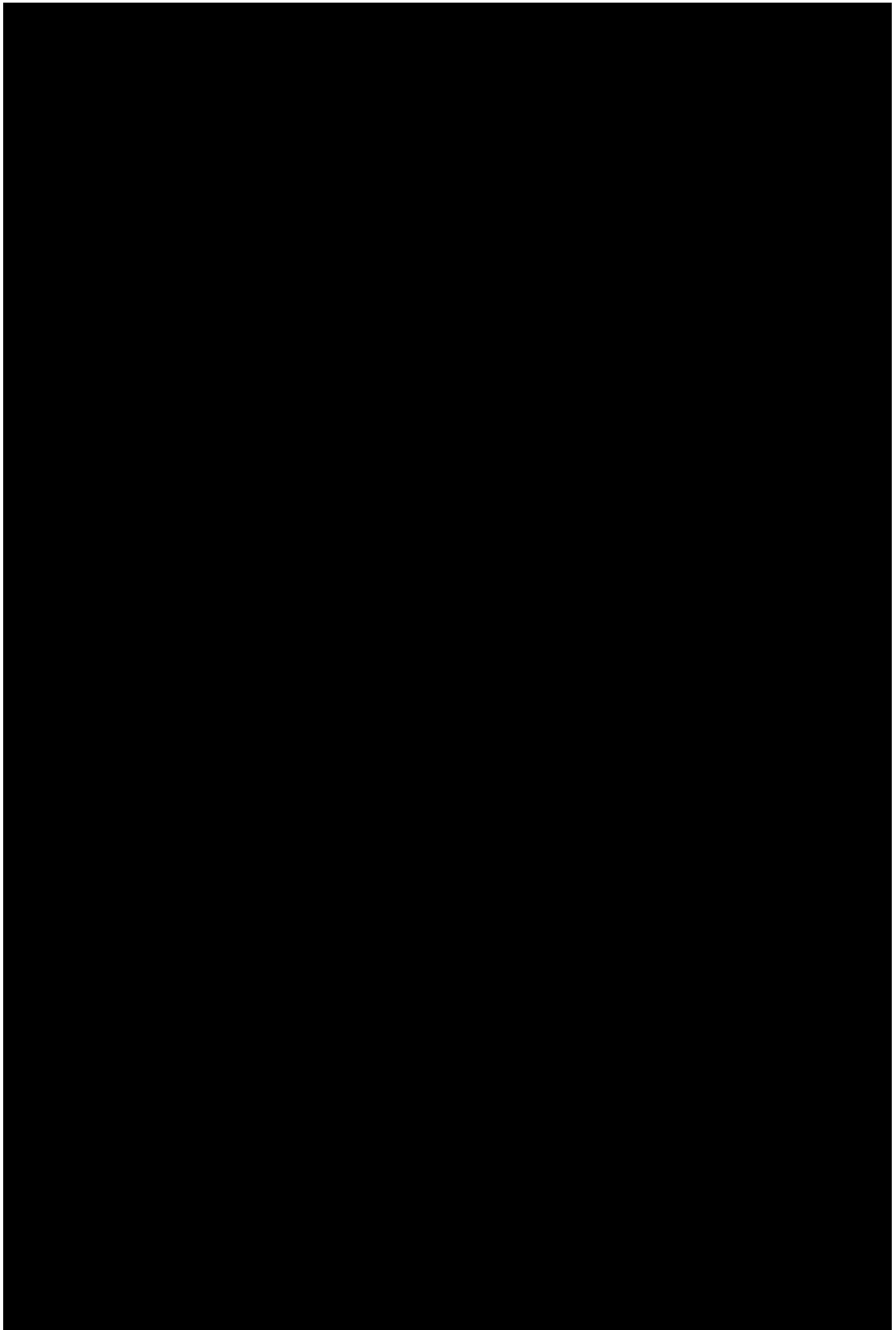


圖 5-3 規劃場域光電板鋪排圖

陸、饋線可行性評估

本計畫預計以自建昇壓站與自備引接線方式，併接台灣電力股份有限公司之電網，

有關台電併聯作業刻正協商與申請中，如圖 6-1 所示。

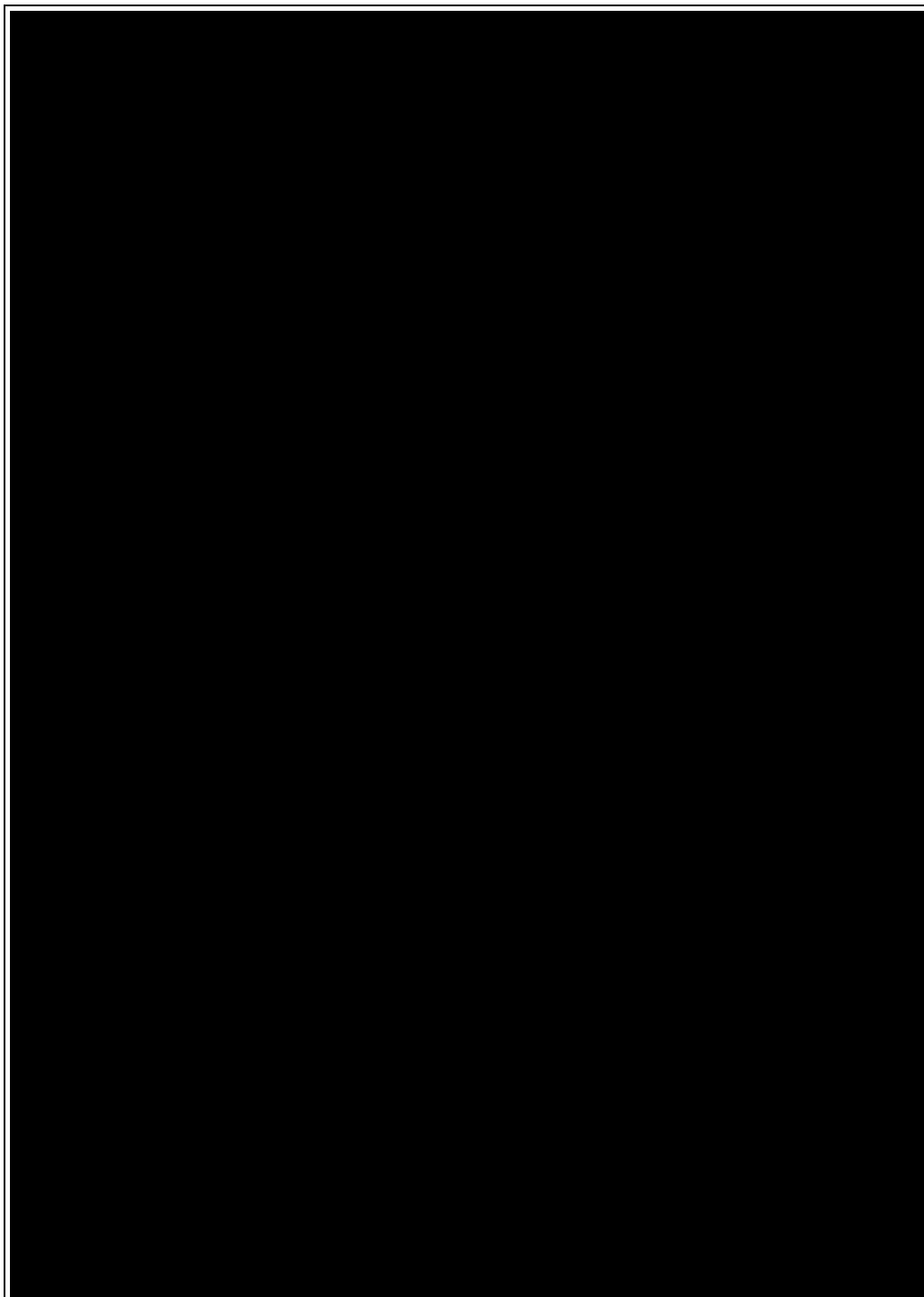


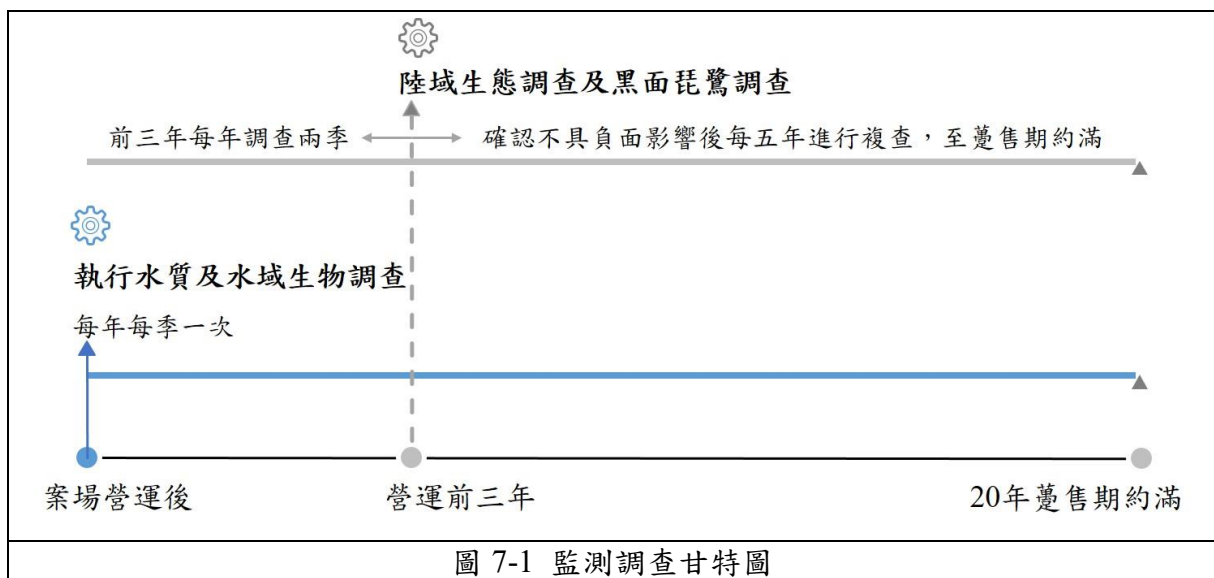
圖 6-1 專案計畫饋線可行性評估

柒、其他必要文件

一、生態監測

(一) 環境及生態監測計畫書

為取得本案場營運前、後之生態影響評估資料，在太陽光電設施施作前會進行前期生態背景資訊蒐集，作為未來生態影響評估比較的基準點。而在案場施作後，因生態尚處於擾動後的演替平衡期，需視案場生態復原情形（數週至數月不等），再進行首年的監測調查。案場營運後，每年執行水質及水域生物 4 季調查，另前 3 年每年進行 2 季次陸域生態調查及黑面琵鷺調查，監測確認不具負面影響後，則每 5 年進行複查，至太陽能案場 20 年躉售期約滿、土地復原為止。



1. 監測頻度

頻度參考動物生態評估技術規範，本區位於重要野鳥棲地（IBA）屬第二級區域^{1*}，最低調查頻度為 2~4 季，每季至少一次，視區內動物生態特性延長或酌增調查（季節、次數），當地以候鳥季物種多樣性高，因此建議每年度分為 2 季，冬季為 12~2 月、夏季為 6~8 月。每季調查 1 次，每次為期 4 天 3 夜之調查，黑面琵鷺監測於 11~1 月間進行 3 次普查。視監測目標、實際天候狀況調整調查之時間與方法。

^{1*} 註：重要野鳥棲地（IBA）為國際鳥盟（Birdlife International）根據鳥類之保育地位與棲息環境等條件，經地方鳥會與學者專家評估後，劃設野鳥重要棲地作為保育利用政策之參考。重要野鳥棲地為民間發起並與國際組織合作之成果，雖然於法規上無強制性規定，但仍是保護區劃設以及動物生態評估技術規範等的重要考量依據。在動物生態評估技術規範的調查頻度建議中，屬於第 2 級區域。

2. 監測目標

- (1) 水質：溫度、溶氧量 (DO)、酸鹼值 (pH)、導電度/鹽度、化學需氧量、(COD)、生化需氧量 (BOD)、懸浮物、葉綠素 a、氨氮 (NH₃-N)、硝酸鹽 (NO₂-N、NO₃-N)、總磷、凱氏氮、重金屬。
- (2) 水域生物：魚蝦蟹類、底棲生物、浮游植物。
- (3) 陸域動物：鳥類、哺乳類、爬蟲類、兩棲類、昆蟲 (蜻蜓、蝴蝶)。
- (4) 陸域植物。

3. 監測方法

水質分析會參考環保署「環境水質監測採樣作業指引」，挑選具代表性 (排水溝渠、魚塭進出水口等) 且可行之區域採樣，紀錄水質各項指標，依據水污染防治法規範之地面水體分類及水質標準進行分析。

嗣後長期監測為考量計畫範圍中之主要進出水路，預計未來監測採樣點示意如圖 7-8。

生物監測參考環保署「動、植物生態技術評估規範」設計，方法會以穿越線法為主。設計 1 公里長、數量不等 (視案場規模) 之穿越線，沿線依各類生物特性進行不同之調查，調查後製作相關名錄供後續分析，調查時間與方法詳表 7-1。

表 7-1 各監測項目之調查時間與方法總表

監測目標	調查時間	監測方法
魚蝦蟹類	日間	手拋網法、陷阱誘捕法
水域底棲生物	日間	挖掘底泥採樣分析
浮游植物	日間	配合水質採樣分析
鳥類	日間	目視法、鳴叫法
哺乳類	日、夜間	誘捕法、錄音辨識法(蝙蝠)
爬蟲類	日間	目視法
兩棲類	夜間	錄音辨識法
昆蟲(蜻蜓、蝴蝶)	日間	目視法、網捕法
陸域植物	日間	目視法

(二) 開發地區環境背景資料

本案特委託 [REDACTED]，針對冬季收集現況生態基礎調查資料，以作為未來探討相關影響之依據，摘要說明如下：

1. 前言

為瞭解漁電共生北門區蚵寮段案場基地及周邊的生態議題及環境現況，針對養殖場域的水質、底質、生物多樣性資源等進行資料收集並擬定養殖管理緊急處理措施，以及生態議題處理方針。

2. 文獻回顧

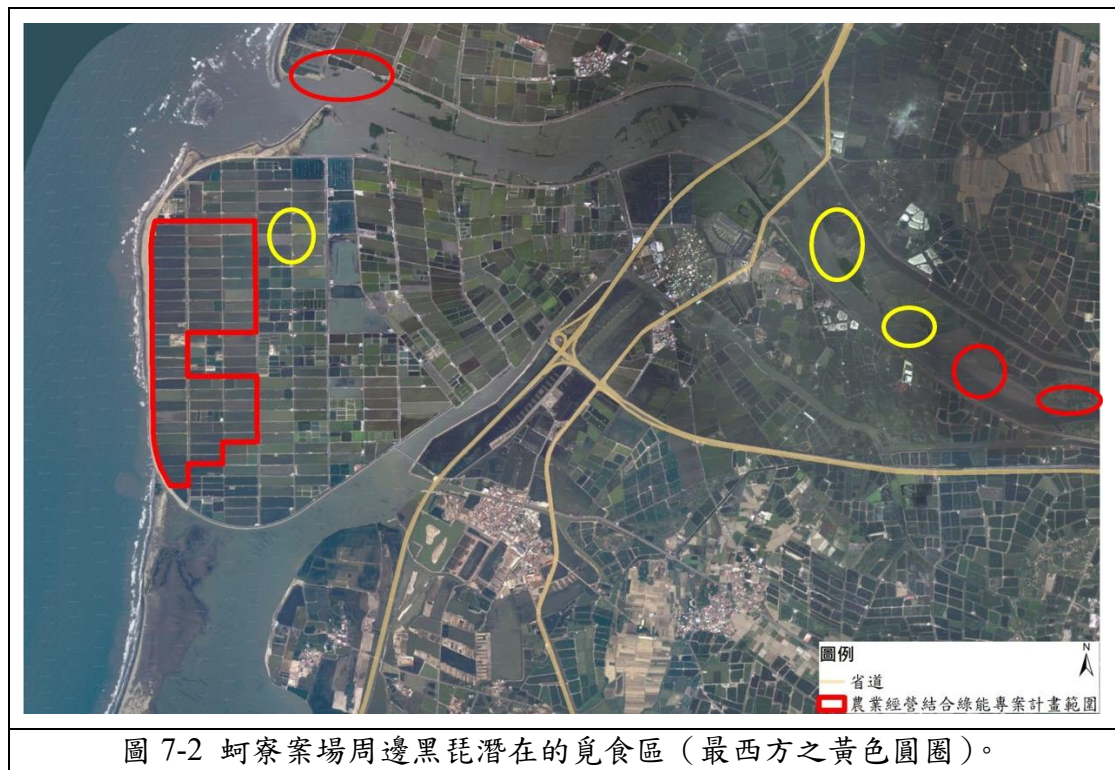
太陽能發電在近年快速發展，相較傳統火力發電為友善環境的能源，能有效減少二氧化碳及有害氣體排放（Turney and Fthenakis 2011）。然而，在光電板建置與運作過程中，對環境仍有負面影響，不容忽視（Lovich and Ennen 2011, Hernandez et al. 2014, Gasparatos et al. 2017）。太陽能開發特點為要利用大面積的土地放置光電板及硬體設施，土地需求約為光電板本身面積的 2.5 倍。因此，開發時應迴避生態敏感區，或與當地產業結合，為減低生態衝擊的第一步（Hernandez et al. 2014, Scurloc 2014）。光電綠能為近年新興議題，對生態的衝擊尚未被充分研究，本文歸納目前文獻中提出與光電開發相關之生態議題，並探討本區實際執行的可能對策，彙整如表 7-2。以期在光電廠施工及運作的過程中，提早規劃，減輕生態價值之損失和衝突。

表 7-2 光電廠開發過程中相關之生態影響及對策，及本廠面對之議題討論

時序	生態影響	對策	議題
選址	棲地喪失	迴避生態敏感區	如果有敏感物種穩定棲息，是否能維持原有植被，或避免施工。
		與原有產業結合	維持原有產業經營型態與方法，保留原有養殖的種類、方式及收成頻率。
施工前期	棲地破碎化、干擾	植物保存	<p>如有以下特殊植物類群需留意：</p> <p><input type="checkbox"/> 珍稀植物。如有發現，應進行迴避或移植復育。</p> <p><input type="checkbox"/> 紅樹林。盡量避免施工移除。</p> <p><input type="checkbox"/> 高大的木本植物。應評估是否會影響運作？是否予以保留？</p> <p><input type="checkbox"/> 栽培植物。與地主/承租人討論是否保留，如要保留則進行標示。</p> <p>施工前，進行植物調查及規劃。現場進行標示與施工說明，避免機具影響。</p> <p>蚵寮案場周邊潮溝，優勢植物為外來種銀合歡及草生植物，較無植物保存議題(圖 7-4)。</p>
		植被保留	施工前，進行規劃，減少道路設置及施做區面積。現場進行標示與施工說明，減輕工程機具影響。
		圍籬設計	<p>盡量避免無孔道的鐵皮圍籬，依照條件不同可採行的策略：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 不設圍籬。所有動物及人員皆可自由通過，生態影響最小</p> <p><input type="checkbox"/> 僅栽植綠籬。如苦林盤、冬青菊、苦檻藍等。隔絕大型動物如野狗，但須費心栽植管理。</p> <p><input type="checkbox"/> 使用最大孔徑圍籬。設置容易，但僅小型動物如蜥蜴可通過。鳥類及陸蟹易被阻隔。</p> <p><input type="checkbox"/> 設置大孔徑圍籬並於圍籬兩旁栽植綠籬，具美化環境功能，並提供生物廊道。</p> <p><input type="checkbox"/> 圍籬設置動物通行孔。額外考量陸蟹通行，以體型最大的凶狠圓軸蟹為標的，在圍籬下方增設開口(高約 15 公分、寬 30 公分)，間距 10 至 20 公尺設置一處。</p>

時序	生態影響	對策	議題
	外來種植物入侵	植生工程-裸露地質被補植	<p>施工後的裸露地補植植物以達固沙及抑制外來種的功效，範圍分成兩項區域執行：</p> <p><input type="checkbox"/> 土堤：需要有人員走動的區域，補植原生植物護堤，如扦插海馬齒（濱水菜）、移植周邊的鹽地鼠尾粟及裸花藜蓬（鹽定）。</p> <p><input type="checkbox"/> 周邊空地：在不影響光電板運作的區域，補植灌叢性原生植物或紅樹林，如苦林盤、冬青菊、海茄苳等。</p> <p>植被補植及照護，或可提供短期工作機會給在地居民。</p>
施工階段	施工過程的野生動物衝擊	施工調整	<ol style="list-style-type: none"> 1. 避免夜間施工及照明設施使用 2. 避免候鳥度冬期間施工。 3. 禁止餵食野狗，如為地主或承租人飼養，則進行犬隻管理宣導
	棲地破碎化、干擾	植物保存	保留之紅樹林/植被範圍，需以警示帶標示範圍，施工規範，明文規定禁止人員、機具、材料進入，並訂定罰則。
		入侵種植物移除	<p>案場整理時，將入侵種植物清除，包含枝條、種子一併外運，避免於現地留重繼續生長。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 覆蓋黑布為最終的考量方案。
運作時期	野生動物衝突	野生動物利用監測	<p>安排人員定期巡視，記錄是否有生物受害或利用，以便即時調整管理：</p> <p><input type="checkbox"/> 鳥巢。如評估沒有影響運作則使其自然發展。如鳥種糞便會影響光電板且非保育類物種，可進行鳥巢移除或驅趕</p> <p><input type="checkbox"/> 鳥類停棲。如排糞影響運作，可於周圍裝置加裝鳥刺或老鷹模型驅趕</p> <p><input type="checkbox"/> 老鼠啃食。預先對電器設施進行防護。如果有鼠害問題，可以籠具進行捕捉防制。禁止使用毒鼠藥以免毒害環境</p> <p><input type="checkbox"/> 鳥屍或其他動物屍體。大量雁鴨或鷺鷥屍體，可能有禽流感現象。或是有異常碰撞、中毒、野狗殺害情形，也會有屍體。需蒐集、通報及瞭解原因。</p>
	棲地破碎、干擾	入侵種植物移除	<ol style="list-style-type: none"> 1. 建議每年於秋季及春季各進行 1 次人工除草，移除會影響光電板的攀藤植物，以

時序	生態影響	對策	議題
			<p>及巴西胡椒木、銀合歡等生長迅速的木本入侵種植物</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 避免除草劑使用 3. 覆蓋黑布為最終的考量方案。 4. 入侵植物移除可提供短期工作機會給在地居民。
	污染	化學物質使用管理	<ol style="list-style-type: none"> 1. 除草、固沙、清潔時，盡量避免使用任何化學液體或物質 2. 定期進行土壤或水質監測 3. 廢棄物或垃圾集中放置，不宜長期堆置於廠區。
	水資源利用	訂立用水計畫	<ol style="list-style-type: none"> 1. 清洗頻率應隨現場天候環境機動調整，可預先訂立清洗標準。例如：每個月清洗1次，但如果有當日降雨大於某數值者，當月可不清洗 2. 關於清洗用水的來源及流向，需審慎訂定計畫。例如設置引導溝渠，導開清洗後的廢水。
	社會經濟	環境教育及生態旅遊加值	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可考慮開放場域提供環境教育 2. 與觀光業者結合，成為觀光資源。或提供綠能資訊給周邊業者做為解說資源使用 3. 建置生態友善設施如自然步道
退場	棲地回復	廢棄物處理及棲地回復	<ol style="list-style-type: none"> 1. 廢棄物不可堆置過久，應立即交由專業團隊盡快回收 2. 移除設施的工程，需留意保存最初規劃保留之稀有植物及植被 3. 訂立退場後的生態回復目標與計畫，如裸露地或土堤種植原生植物。 4. 最終回歸原有產業運作。



圖片來源：「台江國家公園及其週緣地區黑面琵鷺與伴生鳥種數量調查」2011-2013 年調查成果報告。



資料來源台江國家公園生物多樣性資料庫與知識平台(2018.05)



圖 7-4 蚵寮案場周邊潮溝現況

3.調查方法

調查項目包含陸域植物、陸域動物以及水域生物、水質監測等，陸域動物部分參考行政院環境保護署「動物生態評估技術規範」(2011/7/12 環署綜字第 1000058655C 號)，調查項目包含鳥類、哺乳類(含蝙蝠)、爬蟲類、兩棲類、蝴蝶及蜻蜓種類調查。水質監測參考環保署「環境水質監測採樣作業指引」(1060328 修訂 3 版)以及河川、湖泊及水庫水質採樣通則(NIEAW104.51C)進行採樣。調查時間為夏季 6~8 月進行，冬季 12~2 月進行，每季 1 次、每次 4 天 3 夜。

各類群調查方式皆以穿越線調查法為主，樣區內設計兩條長 1 公里穿越線(P、Q)，於樣區外則設計 1 條穿越線(R)作為對照(圖 7-5)。

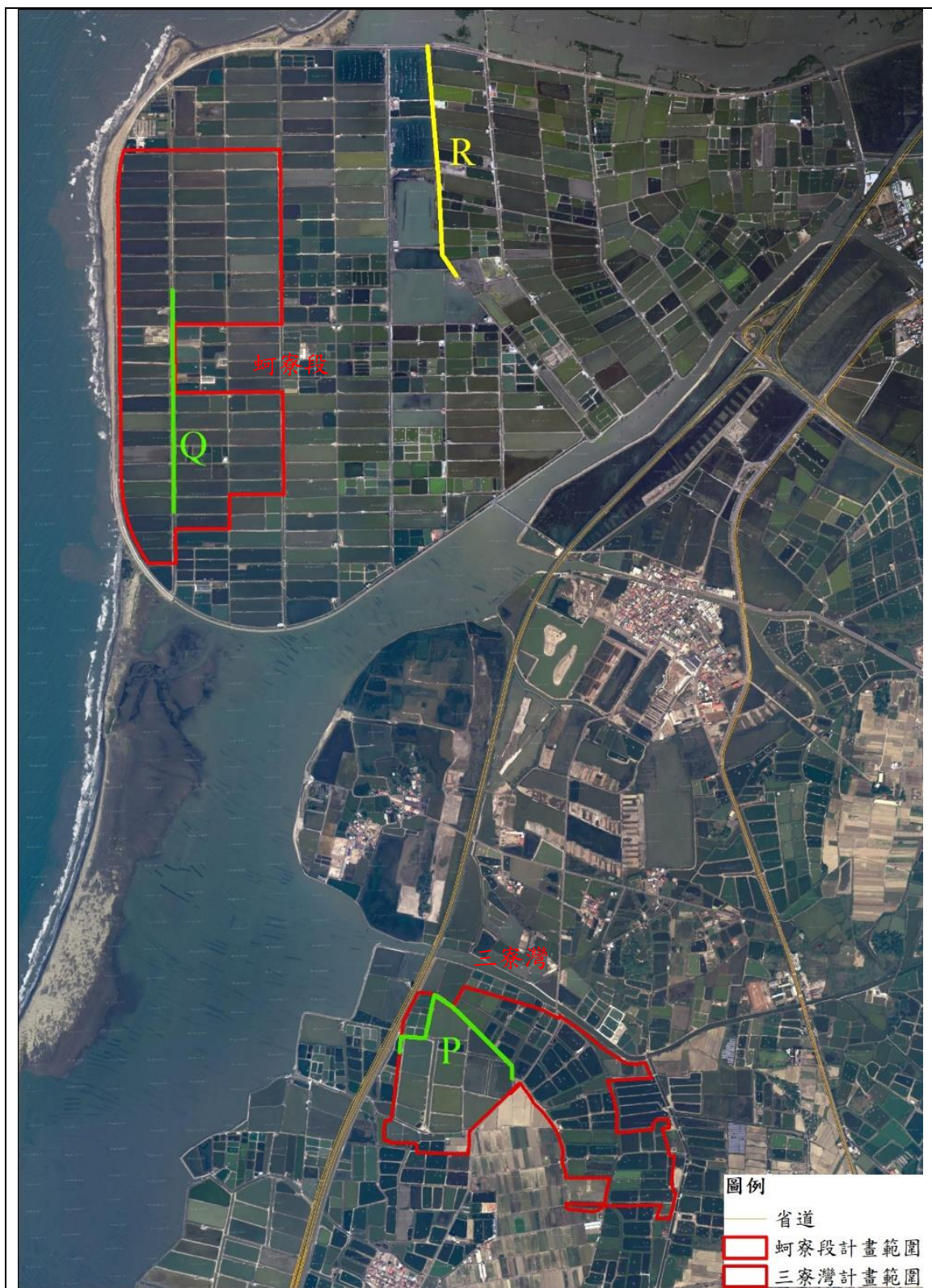


圖 7-5 北門陸域動植物調查樣線(綠線)與對照樣線(黃線)

資料來源：「台南市北門區預計建立漁電共生區域基礎調查」期末報告書
 (本專案計畫委由國立嘉義大學、漢林生態顧問有限公司辦理)

4.調查結果

(1) 植物調查結果

3 條樣線共記錄維管束植物 36 科 117 種，其中雙子葉植物 31 科 89 種，單子葉植物 5 科 28 種，詳表 7-3。主樣線 P（三寮灣）共紀錄 60 種植物，以大黍覆蓋度 32.5% 最高，其次為大花咸豐草 23.4%，海馬齒 14.9%，田菁 8.9%，毛西番蓮 7.7%。樣線 Q 共紀錄 45 種植物，以大花咸豐草覆蓋度 27.4% 最高，其次為孟仁草 16%，海馬齒 9.5%，田菁 7.2%，馬鞍藤 6.4%。樣線 R 共紀錄 98 種，其以大黍覆蓋度 42.1% 最高，其次為田菁 17.6%，大花咸豐草 15.4%，鯽魚膽 13%，銀合歡 9%。

調查記錄稀有瀕危植物種類包括 VU: 易受害等級植物 2 種，均出現於樣線 R（對照樣線）：臺南飄拂草為侷限分布於臺灣西南（嘉義、臺南）沿海地區植物，土沉香主要分布於臺灣西南平原沿海地帶，多與紅樹林混生；NT: 接近威脅 2 種：欖李為臺灣西南沿岸紅樹林植群中的組成物種，土肉桂應為人工栽植。

外來歸化物種有 47 種，外來栽培種 5 種，共計 52 種，外來物種占植物種類數 44%，其中包括禾本科及菊科各 7 種，旋花科 6 種，莧科、豆科、瓜科各 4 種。外來物種植物覆蓋度比例為 61.6%（外來種覆蓋面積/各植物總覆蓋面積）。

表 7-3 北門地區植物調查名錄

	科名	學名/中名	特有/稀有等級	P	Q	R
雙子葉植物	Acanthaceae 爵床科	<i>Avicennia marina</i> (Forssk.) Vierh. 海茄冬			全	全
雙子葉植物	Aizoaceae 番杏科	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L. 海馬齒		全	全	全
雙子葉植物	Aizoaceae 番杏科	<i>Trianthema portulacastrum</i> L. 假海馬齒	外來歸化	濕	濕	濕
雙子葉植物	Amaranthaceae 莧科	<i>Achyranthes aspera</i> var. <i>indica</i> L. 印度牛膝		全	濕	全
雙子葉植物	Amaranthaceae 莧科	<i>Alternanthera paronychioides</i> A. St.-Hil. 匙葉蓮子草	外來歸化			濕
雙子葉植物	Amaranthaceae 莧科	<i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R. Br. ex DC. 蓮子草	外來歸化			全
雙子葉植物	Amaranthaceae 莧科	<i>Amaranthus viridis</i> L. 野莧菜	外來歸化	全	濕	全
雙子葉植物	Amaranthaceae 莧科	<i>Atriplex maximowicziana</i> Makino 馬氏濱藜		全	濕	濕
雙子葉植物	Amaranthaceae 莧科	<i>Chenopodium acuminatum</i> subsp. <i>virgatum</i> (Thunb.) Kitam. 變葉藜		全		濕
雙子葉植物	Amaranthaceae 莧科	<i>Chenopodium serotinum</i> L. 小葉藜		濕		
雙子葉植物	Amaranthaceae 莧科	<i>Gomphrena celosioides</i> Mart. 假千日紅	外來歸化		濕	
雙子葉植物	Amaranthaceae 莧科	<i>Suaeda maritima</i> (L.) Dumort. 裸花鹼蓬/鹽定		全	濕	全
雙子葉植物	Apiaceae 繖形科	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb. 雷公根				濕
雙子葉植物	Asteraceae 菊科	<i>Bidens alba</i> var. <i>radiata</i> (Sch. Bip.) R.E. Ballard ex Melchert 大花咸豐草	外來歸化	全	全	全
雙子葉植物	Asteraceae 菊科	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist 加拿大蓬	外來歸化		濕	全
雙子葉植物	Asteraceae 菊科	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L. 鱧腸			濕	全
雙子葉植物	Asteraceae 菊科	<i>Ixeris chinensis</i> (Thunb.) Nakai 兔仔菜				全
雙子葉植物	Asteraceae 菊科	<i>Parthenium hysterophorus</i> L. 銀膠菊	外來歸化			濕
雙子葉植物	Asteraceae 菊科	<i>Pluchea carolinensis</i> (Jacq.) G. Don 美洲闊苞菊	外來歸化	濕		
雙子葉植物	Asteraceae 菊科	<i>Pluchea indica</i> (L.) Less. 鯽魚膽		全	全	全
雙子葉植物	Asteraceae 菊科	<i>Sonchus arvensis</i> L. 苦苣菜	外來歸化		濕	濕
雙子葉植物	Asteraceae 菊科	<i>Sonchus oleraceus</i> L. 苦蕒菜	外來歸化			全
雙子葉植物	Asteraceae 菊科	<i>Tridax procumbens</i> L. 長柄菊	外來歸化			全
雙子葉植物	Brassicaceae 十字花科	<i>Lepidium virginicum</i> L. 獨行菜	外來歸化			濕
雙子葉植物	Cactaceae 仙人掌科	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) P. Mill. 食用仙人掌	栽培			全
雙子葉植物	Caricaceae 番木瓜科	<i>Carica papaya</i> L. 木瓜	外來歸化			全
雙子葉植物	Combretaceae 使君子科	<i>Lumnitzera racemosa</i> Willd. 欖李	NT	乾		濕
雙子葉植物	Combretaceae 使君子科	<i>Terminalia catappa</i> L. 欖仁		全		濕
雙子葉植物	Combretaceae 使君子科	<i>Terminalia mantaly</i> H. Perrier 小葉欖仁	栽培			全
雙子葉植物	Convolvulaceae 旋花科	<i>Cuscuta australis</i> R. Br. 菟絲子				乾
雙子葉植物	Convolvulaceae 旋花科	<i>Ipomoea aquatica</i> Forssk. 甕菜/空心菜	外來歸化			濕
雙子葉植物	Convolvulaceae 旋花科	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam. 甘藷	外來歸化			全
雙子葉植物	Convolvulaceae 旋花科	<i>Ipomoea indica</i> (Burm.) Merr. 銳葉牽牛	外來歸化			濕

	科名	學名/中名	特有/稀有等級	P	Q	R
雙子葉植物	Convolvulaceae 旋花科	<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth 牽牛花	外來歸化	濕		
雙子葉植物	Convolvulaceae 旋花科	<i>Ipomoea obscura</i> (L.) Ker Gawl. 野牽牛	外來歸化	全	濕	濕
雙子葉植物	Convolvulaceae 旋花科	<i>Ipomoea pes-caprae</i> subsp. <i>brasiliensis</i> (L.) A. St.-Hil. 馬鞍藤		全	全	全
雙子葉植物	Convolvulaceae 旋花科	<i>Ipomoea triloba</i> L. 紅花野牽牛	外來歸化	乾	濕	全
雙子葉植物	Convolvulaceae 旋花科	<i>Operculina turpethum</i> (L.) Silva Manso 盒果藤				全
雙子葉植物	Cordiaceae 破布子科	<i>Cordia dichotoma</i> G. Forst. 破布子		濕		全
雙子葉植物	Cucurbitaceae 瓜科	<i>Benincasa hispida</i> (Thunb.) Cogn. 冬瓜	外來歸化	乾		
雙子葉植物	Cucurbitaceae 瓜科	<i>Luffa cylindrica</i> (L.) M. Roem. 絲瓜	外來歸化			全
雙子葉植物	Cucurbitaceae 瓜科	<i>Melothria pendula</i> L. 垂果瓜	外來歸化	濕		濕
雙子葉植物	Cucurbitaceae 瓜科	<i>Momordica charantia</i> var. <i>abbreviata</i> Ser. 短角苦瓜	外來歸化	濕		全
雙子葉植物	Euphorbiaceae 大戟科	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp. 大飛揚草	外來歸化	濕		
雙子葉植物	Euphorbiaceae 大戟科	<i>Chamaesyce serpens</i> (Kunth) Small 匍根大戟	外來歸化	濕	全	全
雙子葉植物	Euphorbiaceae 大戟科	<i>Chamaesyce thymifolia</i> (L.) Millsp. 千根草				濕
雙子葉植物	Euphorbiaceae 大戟科	<i>Excoecaria agallocha</i> L. 土沉香	VU			濕
雙子葉植物	Euphorbiaceae 大戟科	<i>Macaranga tanarius</i> (L.) Müll. Arg. 血桐		全		
雙子葉植物	Euphorbiaceae 大戟科	<i>Mallotus japonicus</i> (Spreng.) Müll. Arg. 野桐				濕
雙子葉植物	Fabaceae 豆科	<i>Canavalia lineata</i> (Thunb.) DC. 肥豬豆		濕		
雙子葉植物	Fabaceae 豆科	<i>Clitoria ternatea</i> L. 蝶豆	外來歸化			濕
雙子葉植物	Fabaceae 豆科	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit 銀合歡	外來歸化	全	全	全
雙子葉植物	Fabaceae 豆科	<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Moc. & Sessé ex DC.) Urb. 賽蜀豆	外來歸化	濕		
雙子葉植物	Fabaceae 豆科	<i>Pueraria montana</i> (Lour.) Merr. 山葛				濕
雙子葉植物	Fabaceae 豆科	<i>Sesbania cannabina</i> (Retz.) Poir. 田菁	外來歸化	全	全	全
雙子葉植物	Fabaceae 豆科	<i>Vigna marina</i> (Burm.) Merr. 濱豇豆		全	全	全
雙子葉植物	Lamiaceae 唇形科	<i>Clerodendrum inerme</i> (L.) Gaertn. 苦林盤				乾
雙子葉植物	Lauraceae 樟科	<i>Cinnamomum osmophloeum</i> Kaneh. 土肉桂	特有/NT			濕
雙子葉植物	Malvaceae 錦葵科	<i>Abutilon indicum</i> (L.) Sweet 冬葵子		濕	濕	全
雙子葉植物	Malvaceae 錦葵科	<i>Hibiscus sabdariffa</i> L. 洛神葵	栽培			濕
雙子葉植物	Malvaceae 錦葵科	<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke 賽葵	外來歸化	濕		
雙子葉植物	Malvaceae 錦葵科	<i>Sida acuta</i> Burm. f. 細葉金午時花		全		濕
雙子葉植物	Malvaceae 錦葵科	<i>Sida rhombifolia</i> L. 金午時花		全	濕	全
雙子葉植物	Meliaceae 楝科	<i>Melia azedarach</i> L. 楝/苦楝				全
雙子葉植物	Meliaceae 楝科	<i>Toona sinensis</i> (A. Juss.) M. Roem. 香椿	栽培			濕
雙子葉植物	Menispermaceae 防己科	<i>Cocculus orbiculatus</i> (L.) DC. 木防己		全	濕	全
雙子葉植物	Moraceae 桑科	<i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Hér. ex Vent. 構樹				濕
雙子葉植物	Moraceae 桑科	<i>Ficus microcarpa</i> L. f. 榕樹				全

	科名	學名/中名	特有/稀有等級	P	Q	R
雙子葉植物	Moraceae 桑科	<i>Morus australis</i> Poir. 小葉桑		全		濕
雙子葉植物	Nyctaginaceae 紫茉莉科	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd. 九重葛	外來歸化			全
雙子葉植物	Onagraceae 柳葉菜科	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven 水丁香		乾		
雙子葉植物	Oxalidaceae 酢醬草科	<i>Oxalis corniculata</i> L. 酢漿草				濕
雙子葉植物	Passifloraceae 西番蓮科	<i>Passiflora foetida</i> var. <i>hispida</i> (DC. ex Triana & Planch.) Killip 毛西番蓮	外來歸化	全	全	全
雙子葉植物	Phyllanthaceae 葉下珠科	<i>Glochidion rubrum</i> Blume 細葉假頭果		乾		濕
雙子葉植物	Phyllanthaceae 葉下珠科	<i>Phyllanthus multiflorus</i> Poir. 多花油柑		全		全
雙子葉植物	Portulacaceae 馬齒莧科	<i>Portulaca oleracea</i> L. 馬齒莧				濕
雙子葉植物	Portulacaceae 馬齒莧科	<i>Portulaca pilosa</i> L. 毛馬齒莧		濕	濕	濕
雙子葉植物	Rubiaceae 茜草科	<i>Hedyotis corymbosa</i> (L.) Lam. 繖花龍吐珠				全
雙子葉植物	Rubiaceae 茜草科	<i>Morinda citrifolia</i> L. 檄樹		全		乾
雙子葉植物	Rubiaceae 茜草科	<i>Paederia foetida</i> L. 雞屎藤				全
雙子葉植物	Sapindaceae 無患子科	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L. 倒地鈴	外來歸化			濕
雙子葉植物	Sapindaceae 無患子科	<i>Koelreuteria henryi</i> Dümmer 臺灣樂樹	特有			濕
雙子葉植物	Sapotaceae 山欖科	<i>Palaquium formosanum</i> Hayata 大葉山欖				全
雙子葉植物	Solanaceae 茄科	<i>Capsicum annuum</i> L. 辣椒	外來歸化			
雙子葉植物	Solanaceae 茄科	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill. 番茄	栽培			濕
雙子葉植物	Solanaceae 茄科	<i>Physalis angulata</i> L. 燈籠草	外來歸化			全
雙子葉植物	Solanaceae 茄科	<i>Solanum americanum</i> Mill. 光果龍葵	外來歸化	全	濕	全
雙子葉植物	Solanaceae 茄科	<i>Solanum nigrum</i> L. 龍葵			濕	
雙子葉植物	Verbenaceae 馬鞭草科	<i>Lantana camara</i> L. 馬櫻丹	外來歸化	濕		全
單子葉植物	Asparagaceae 天門冬科	<i>Agave sisalana</i> Perrine ex Engelm. 瓊麻	外來歸化			乾
單子葉植物	Cannaceae 美人蕉科	<i>Canna indica</i> var. <i>orientalis</i> Roscoe ex Baker 美人蕉	外來歸化			全
單子葉植物	Cyperaceae 莎草科	<i>Cyperus iria</i> L. 碎米莎草				濕
單子葉植物	Cyperaceae 莎草科	<i>Cyperus rotundus</i> L. 香附子			濕	濕
單子葉植物	Cyperaceae 莎草科	<i>Fimbristylis microcarya</i> var. <i>tainanensis</i> (Ohwi) H.Y. Liu 臺南 飄拂草	特有/VU			濕
單子葉植物	Cyperaceae 莎草科	<i>Fimbristylis polytrichoides</i> (Retz.) R. Br. 高雄飄拂草		濕	全	
單子葉植物	Cyperaceae 莎草科	<i>Mariscus sumatrensis</i> (Retz.) J. Raynal 磚子苗				濕
單子葉植物	Dioscoreaceae 薯蕷科	<i>Dioscorea polystachya</i> Turcz. 長山藥				濕
單子葉植物	Poaceae 禾本科	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv. 地毯草	外來歸化		濕	
單子葉植物	Poaceae 禾本科	<i>Bothriochloa intermedia</i> (R. Br.) A. Camus 臭根子草		全	濕	濕
單子葉植物	Poaceae 禾本科	<i>Brachiaria subquadrifida</i> (Trin.) Hitchc. 四生臂形草		濕	濕	濕
單子葉植物	Poaceae 禾本科	<i>Cenchrus echinatus</i> L. 蒺藜草	外來歸化	濕	全	
單子葉植物	Poaceae 禾本科	<i>Chloris barbata</i> Sw. 孟仁草	外來歸化	全	全	全

	科名	學名/中名	特有/稀有等級	P	Q	R
單子葉植物	Poaceae 禾本科	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. 狗牙根		全	全	濕
單子葉植物	Poaceae 禾本科	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd. 龍爪茅		全	全	濕
單子葉植物	Poaceae 禾本科	<i>Dichanthium annulatum</i> (Forssk.) Stapf 雙花草	外來歸化	全	乾	全
單子葉植物	Poaceae 禾本科	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop. 馬唐	外來歸化	濕		濕
單子葉植物	Poaceae 禾本科	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link 芒稷				濕
單子葉植物	Poaceae 禾本科	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn. 牛筋草		全	濕	濕
單子葉植物	Poaceae 禾本科	<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>major</i> (Nees) C.E. Hubb. 白茅		濕		濕
單子葉植物	Poaceae 禾本科	<i>Leptochloa chinensis</i> (L.) Nees 千金子		濕		
單子葉植物	Poaceae 禾本科	<i>Panicum maximum</i> Jacq. 大黍	外來歸化	全	全	全
單子葉植物	Poaceae 禾本科	<i>Paspalum conjugatum</i> P.J. Bergius 兩耳草	外來歸化	濕	濕	
單子葉植物	Poaceae 禾本科	<i>Paspalum vaginatum</i> Sw. 海雀稗			濕	
單子葉植物	Poaceae 禾本科	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. 蘆葦		全	全	乾
單子葉植物	Poaceae 禾本科	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv. 倒刺狗尾草		全	濕	全
單子葉植物	Poaceae 禾本科	<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv. 狗尾草			濕	濕
單子葉植物	Poaceae 禾本科	<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth 鹽地鼠尾粟		全	乾	濕

備註：臺灣維管束植物紅皮書（行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2017）：

EX:滅絕、EW:野外滅絕、RE:區域性滅絕、CR:嚴重瀕臨滅絕、EN:瀕臨滅絕、VU:易受害、
LC:暫無危機、NA:不適用、NT:接近威脅、DD:資料不足。

資料來源：「台南市北門區預計建立漁電共生區域基礎調查」期末報告書
（本專案計畫委由國立嘉義大學、漢林生態顧問有限公司辦理）

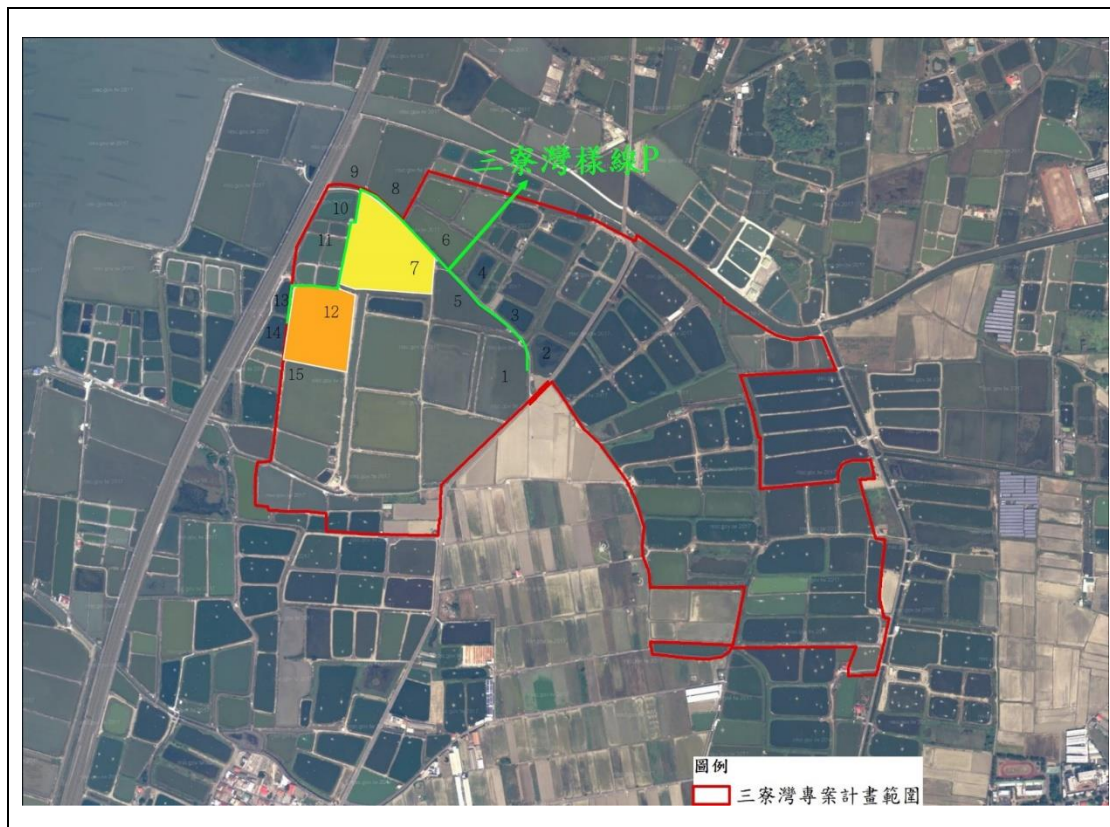
（2）鳥類調查結果

本計畫分別完成北門區計畫區域之冬季(1-3 月候鳥渡冬期)及夏季(6-8 月非候鳥渡冬期)各 4 次鳥類調查，共記錄有鳥類 9 目 18 科 55 種 3,773 隻次（名錄詳表 7-4），包含有冬候鳥 26 種、留鳥 18 種、過境鳥 7 種、夏候鳥 1 種以及外來種 3 種，其中大卷尾、白頭翁、紅嘴黑鵯與褐頭鷓鴣等 4 種鳥類屬臺灣特有亞種，保育類鳥種有 3 種，分別為屬於 II 級珍貴稀有保育類有黑嘴鷗 139 隻次，主要記錄於主樣線 P（三寮灣）及樣線 Q，小燕鷗 16 隻次及蒼燕鷗 16 隻次主要在於樣線 Q 調查記錄到。

小白鷺、紅嘴鷗、黑腹燕鷗、麻雀與東方環頸鴿等 5 種鳥類累積紀錄有 2,191 隻次，約佔所有鳥類紀錄隻次的 58.1%，是計畫區域內具有較高棲息數量的優勢鳥種。此外，鷗科的紀錄隻次約佔總紀錄隻次的 27.8%，是本區域冬季最主要鳥種類群，其次是鷺科約佔所有紀錄隻次的 24.5%，鷓科與鴿科等岸鳥也佔有 21.9%，這三類水域性鳥種約佔本區域冬季所有鳥類紀錄隻次的 74.2%以上，是本區域最優勢的鳥種類群。

比較計畫區域冬季與夏季調查結果可發現，冬季調查記錄的 46 種 2,418 隻次明顯較夏季的 31 種 1,355 隻次多，這主要受到冬季有較多水域性候鳥會遷入調查區域的魚塭棲息所致。藉由上述冬季與夏季的優勢鳥種比較，也可發現冬季的優勢鳥種大都為水域性候鳥，而夏季則以陸域性留鳥佔有較高比例。

為進一步瞭解調查區域不同季節與樣線所記錄鳥類的數量差異與分布，我們利用各樣線所劃分的魚塭區塊(圖 7-6)所累積記錄的鳥種數與隻次來進行相關分析，在本計畫於 3 條樣線所劃分記錄的 60 個魚塭區塊中，累積記錄超過 300 隻次的僅有 3 個，分別為樣線 Q 的 21 號，以及樣線 R 的 2 與 18 號魚塭；累積紀錄隻次介於 100 至 300 隻次的魚塭也僅有 6 個，分別是主樣線 P (三寮灣) 的 12 號，樣線 Q 的 14、19、20 與 22 號，以及樣線 R 的 21 號魚塭；累積紀錄隻次介於 40 至 99 隻次的魚塭有 10 個，分別是主樣線 P (三寮灣) 的 7 號，樣線 Q 的 2、7、10 與 23 號，以及樣線 R 的 1、3、6、10 與 13 號魚塭；有高達 41 個魚塭區塊的紀錄均少於 40 隻次。這些具有較高隻次紀錄魚塭的地理位置大都相接近，且經常與魚池的曬池作業有關。



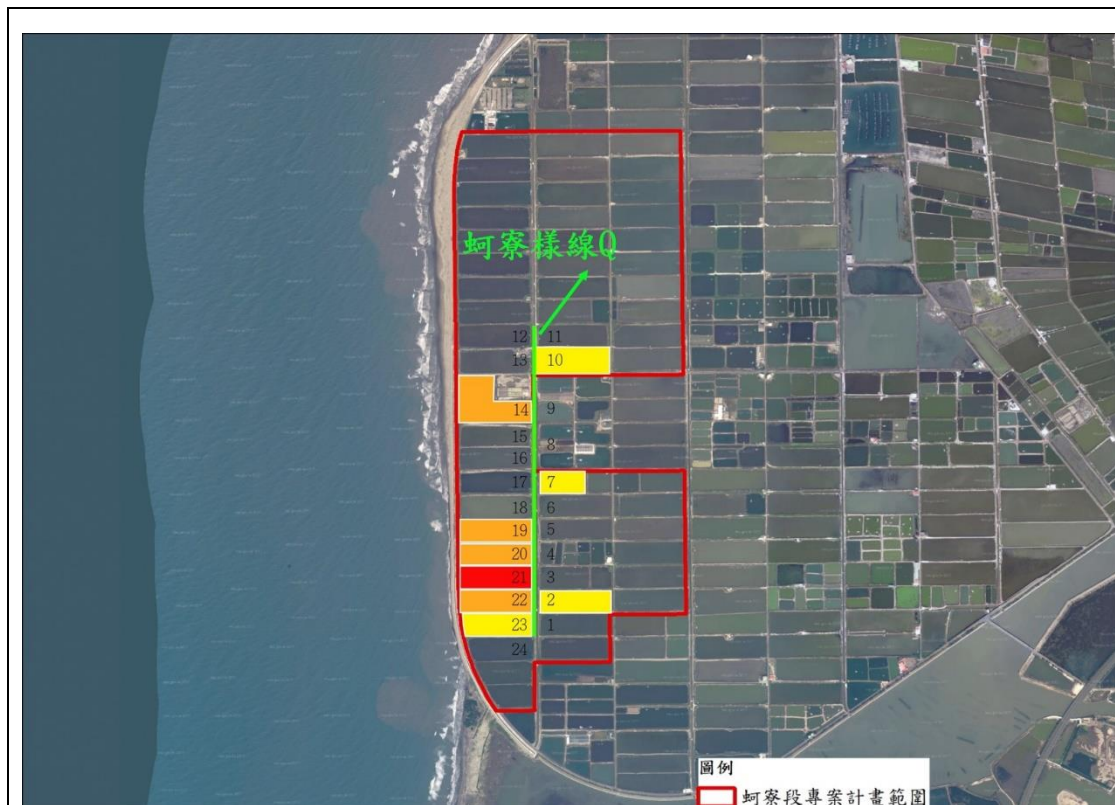
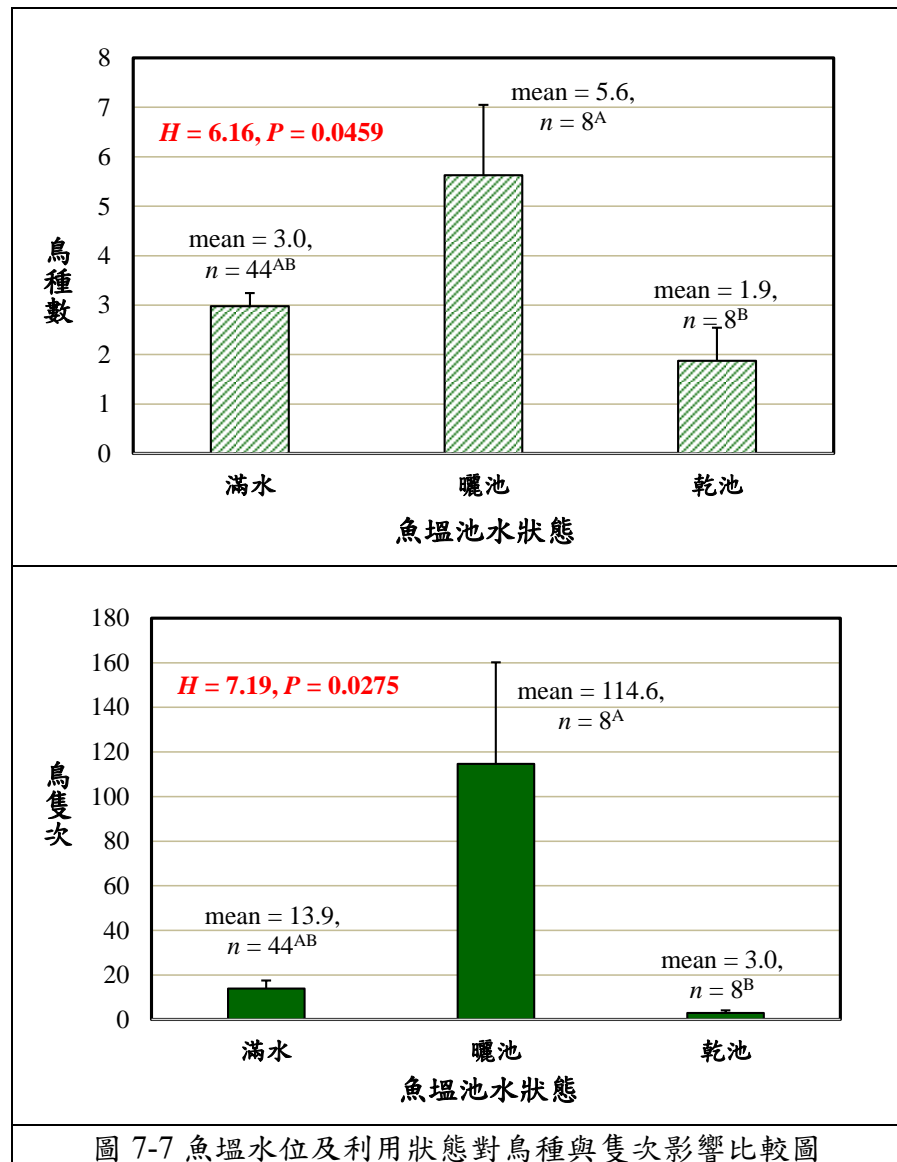


圖 7-6 北門地區鳥類調查魚塭編號

註：紅色區塊表>300 隻次；橘色區塊表 100-300 隻次；黃色區塊表 40-99 隻次，無顏色標示者表其累積記錄少於 40 隻次。

資料來源：「台南市北門區預計建立漁電共生區域基礎調查」期末報告書
(本專案計畫委由國立嘉義大學、漢林生態顧問有限公司辦理)

上述相關分析均發現調查區域的鳥類棲息數量及分布，會受到魚塭曬池作業的影響，尤其是冬季調查有較多水域性候鳥棲息的季節。由於夏季調查時，60個魚塭僅發現有4個曬池或乾池魚塭，本計畫僅對冬季調查之魚塭曬池作業的可能影響進行比較。我們併合冬季調查3條樣線共60個魚塭區塊，將其劃分為滿水(44個)、曬池(8個)、以及乾池(8個)等3種狀態來進行比較，發現在曬池魚塭所記錄的鳥種數與隻次均顯著較滿水與乾池魚塭高(其中平均鳥種數的K-W檢定： $H=6.16, P=0.046$ ；平均隻次為： $H=7.19, P=0.028$) (圖7-7)。曬池魚塭平均記錄有 5.6 ± 1.4 (mean \pm SE)種、 114.6 ± 45.6 (mean \pm SE)隻次的鳥類；滿水魚塭平均記錄有 3.0 ± 0.3 (mean \pm SE)種、 13.9 ± 3.6 (mean \pm SE)隻次；而乾池魚塭則僅記錄有 1.9 ± 0.7 (mean \pm SE)、種 3.0 ± 1.1 (mean \pm SE)隻次，顯見魚塭曬池對該地之鳥類棲息具有極為重大的影響。



註：中位數比較採 K-W 檢定，mean 表平均值，n 表樣本數，樣本數字後方之上標英文字母相同者，表經 Dunn' s 事後兩兩檢定無顯著性差異。

資料來源：「台南市北門區預計建立漁電共生區域基礎調查」期末報告書
(本專案計畫委由國立嘉義大學、漢林生態顧問有限公司辦理)

綜合而言，本計畫調查範圍的鳥類相組成還算穩定，多數魚塭區塊的鳥類棲息數量並不高，而冬季的曬池魚塭經常吸引大量水域性候鳥進入棲息，其中又以小白鷺、鷗科與鷸科科的岸鳥為主。比較特殊的是樣線 Q 記錄有較多隻次的黑嘴鷗，其中在臨海的漁塭曾單次記錄有 135 隻黑嘴鷗活動，值得後續進一步追蹤調查。

表 7-4 北門地區鳥類調查名錄

目	科	中文名	學名	特有種	保育等級	遷留狀態
鸕鷀目	鸕鷀科	小鸕鷀	<i>Tachybaptus ruficollis</i>			R/W
經鳥目	鸕鷀科	鸕鷀	<i>Phalacrocorax carbo</i>			W
鵜形目	鷺科	蒼鷺	<i>Ardea cinerea</i>			W
		大白鷺	<i>Ardea alba</i>			W
		黃小鷺	<i>Ixobrychus sinensis</i>			R
		中白鷺	<i>Mesophoyx intermedia</i>			W
		小白鷺	<i>Egretta garzetta</i>			R/W
		黃頭鷺	<i>Bubulcus ibis</i>			W/S
		夜鷺	<i>Nycticorax nycticorax</i>			R
鶴形目	秧雞科	紅冠水雞	<i>Gallinula chloropus</i>			R
鵠形目	長腳鵠科	高蹺鵠	<i>Himantopus himantopus</i>			R/W
		反嘴鵠	<i>Recurvirostra avosetta</i>			W
	鵠科	灰斑鵠	<i>Pluvialis squatarola</i>			W
		太平洋金斑鵠	<i>Pluvialis fulva</i>			W
		蒙古鵠	<i>Charadrius mongolus</i>			T
		東方環頸鵠	<i>Charadrius alexandrinus</i>			W
		小環頸鵠	<i>Charadrius dubius</i>			W/R
		東方紅胸鵠	<i>Charadrius veredus</i>			T
	鷸科	磯鷸	<i>Actitis hypoleucos</i>			W
		青足鷸	<i>Tringa nebularia</i>			W
		小青足鷸	<i>Tringa stagnatilis</i>			W
		鷹斑鷸	<i>Tringa glareola</i>			W
		赤足鷸	<i>Tringa totanus</i>			W
		翻石鷸	<i>Arenaria interpres</i>			W
		尖尾濱鷸	<i>Calidris acuminata</i>			T
		彎嘴濱鷸	<i>Calidris ferruginea</i>			T
		紅胸濱鷸	<i>Calidris ruficollis</i>			W
		黑腹濱鷸	<i>Calidris alpina</i>			W
	鷗科	黑嘴鷗	<i>Saundersilarus saundersi</i>		II	W
		紅嘴鷗	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>			W
		黑尾鷗	<i>Larus crassirostris</i>			W
		小燕鷗	<i>Sternula albifrons</i>		II	R/S
		鷗嘴燕鷗	<i>Gelochelidon nilotica</i>			T

		裏海燕鷗	<i>Hydroprogne caspia</i>			W
		白翅黑燕鷗	<i>Chlidonias leucopterus</i>			T
		黑腹燕鷗	<i>Chlidonias hybrida</i>			W
		蒼燕鷗	<i>Sterna sumatrana</i>		II	S
		燕鷗	<i>Sterna hirundo</i>			T
鴿形目	鳩鴿科	紅鳩	<i>Streptopelia tranquebarica</i>			R
		珠頸斑鳩	<i>Streptopelia chinensis</i>			R
雨燕目	雨燕科	小雨燕	<i>Apus nipalensis</i>			R
佛法僧目	翠鳥科	翠鳥	<i>Alcedo atthis</i>			R
雀形目	卷尾科	大卷尾	<i>Dicrurus macrocercus</i>	○		R
	鴉科	喜鵲	<i>Pica pica</i>			E
	燕科	棕沙燕	<i>Riparia chinensis</i>			R
		家燕	<i>Hirundo rustica</i>			W/S
		洋燕	<i>Hirundo tahitica</i>			R
		赤腰燕	<i>Cecropis striolata</i>			R
	鵯科	白頭翁	<i>Pycnonotus sinensis</i>	○		R
		紅嘴黑鵯	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>	○		R
	扇尾鶯科	灰頭鷓鴣	<i>Prinia flaviventris</i>			R
		褐頭鷓鴣	<i>Prinia inornata</i>	○		R
	八哥科	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>			E
		白尾八哥	<i>Acridotheres javanicus</i>			E
	麻雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>			R

註一：◎台灣特有種；○台灣特有亞種。

註二：I 瀕臨絕種保育類；II 珍貴稀有保育類；III 其他應予保育類。

註三：名錄參考中華野鳥學會台灣鳥類名錄 2017 年版。

註四：遷留狀態英文字母表/R-留鳥；W-冬候鳥；S-夏候鳥；T-過境鳥；V-迷鳥；E-外來種，部分鳥種在臺灣可能具備 2 種以上之遷留狀態族群，我們取其最可能之前兩種狀態呈現。

資料來源：「台南市北門區預計建立漁電共生區域基礎調查」期末報告書

（本專案計畫委由國立嘉義大學、漢林生態顧問有限公司辦理）

(3) 哺乳類調查結果

第一季調查於 108 年 1 月 26 日至 29 日完成、第二季則於 108 年 7 月 8 日至 15 日完成。本計畫共調查記錄到哺乳類 3 目 3 科 5 種，詳表 7-5，分別為鼯形目荷氏小麝鼯(*Crocidura shantungensis hosletti*)、啮齒目鼠科的田鼯鼠(*Mus caroli*)、小黃腹鼠(*Rattus losea*)與鬼鼠(*Bandicota indica*)，以及翼手目蝙蝠科的東亞家蝠(*Pipistrellus abramus*)。

啮齒目的鼠類共捕獲 41 隻次，第一季共捕捉 20 隻，而第二季為 21 隻。第一季為田鼯鼠數量最多（第一季 16 隻、第二季 8 隻），第二季則為小黃腹鼠數量最多（第一季 2 隻、第二季 9 隻）就三條樣線進行比較，主樣線 P（三寮灣）捕獲數量減少 2 隻（15 隻 vs. 13 隻），樣線 Q 捕獲數量不變皆為 2 隻，而樣線 R 則從 3 隻增為 6 隻。

蝙蝠音頻測錄分析後的結果顯示，第一季共計 2,295 筆次蝙蝠叫聲，而第二季增加為 2,990 筆次蝙蝠叫聲，且皆為東亞家蝠，3 條樣線在 2 個調查夜累計的筆次差異大；三條樣線中，主樣線 P（三寮灣）減少 60 筆次（2,265 筆 vs. 2,205 筆），樣線 Q 增加 764 筆次（7 筆 vs. 771 筆），而樣線 R 則增加 9 筆次（23 筆 vs. 14 筆）。

表 7-5 北門地區哺乳類調查名錄

目	科	中文名	學名	特有性	保育等級	北門		
						P	Q	R
鼯形目	尖鼠科 Soricidae	荷氏小麝鼯	<i>Crocidura shantungensis hosletti</i>	○		*	*	*
啮齒目	鼠科 Muridae	鬼鼠	<i>Bandicota indica</i>			*		
		田鼯鼠	<i>Mus caroli</i>			*	*	*
		小黃腹鼠	<i>Rattus losea losea</i>	○			*	
翼手目	蝙蝠科 Vespertilionidae	東亞家蝠	<i>Pipistrellus abramus</i>			*	*	*

註：◎台灣特有種；○台灣特有亞種。

資料來源：「台南市北門區預計建立漁電共生區域基礎調查」期末報告書
（本專案計畫委由國立嘉義大學、漢林生態顧問有限公司辦理）

(4) 兩棲爬蟲類調查結果

調查期間共於 3 條調查樣線記錄爬蟲類 4 科 4 種，詳表 7-6，包含包含疣尾蜥虎、蓬萊草蜥(*Takydromus stejnegeri*)、多線真稜蜥(*Eutropis multifasciata*)與眼鏡蛇(*Naja atra*)，其中蓬萊草蜥為臺灣特有種，而多線真稜蜥是近年入侵台灣的外來種，兩棲類則僅記錄有澤蛙 1 種，顯示當地的兩棲爬蟲類的棲息種類並不多。

冬季調查於主樣線 P(三寮灣)的陷阱捕捉到 1 隻蓬萊草蜥，樣線 Q 的陷阱則分別捕捉到 2 隻多線真稜蜥與 1 隻眼鏡蛇，而對照樣線 R 則在進行日間穿越線調查時在道路旁的水溝發現有 1 隻多線真稜蜥活動。

夏季調查則發現有較多兩棲爬蟲的活動跡象表，以疣尾蜥虎較為活躍，在 3 條樣線共記錄有 30 隻次。各樣線所設置漏斗式陷阱中，僅在樣線 Q 捕獲有 1 隻多線真稜蜥，另外也捕獲 1 隻田鰐鼠，而主樣線 P(三寮灣)與對照樣線 R 則均未捕獲任何兩棲爬蟲。此外，3 條樣線在夜間調查均發現有少量澤蛙活動。

表 7-6 北門地區兩棲爬蟲類調查名錄

分類	科	中文名	學名	特有種	保育等級	棲留狀態
有鱗目	壁虎科	疣尾蜥虎	<i>Hemidactylus frenatus</i>			R
	正蜥科	蓬萊草蜥	<i>Takydromus stejnegeri</i>	◎		R
	石龍子科	多線真稜蜥	<i>Eutropis multifasciata</i>			E
	蝙蝠蛇科	眼鏡蛇	<i>Naja atra</i>			R
無尾目	叉舌蛙科	澤蛙	<i>Fejervarya limnocharis</i>			R

註一：◎台灣特有種；○台灣特有亞種。

註二：I 瀕臨絕種保育類；II 珍貴稀有保育類；III 其他應予保育類。

註三：遷留狀態英文字母表/R-原生種；E-外來種。

資料來源：「台南市北門區預計建立漁電共生區域基礎調查」期末報告書

(本專案計畫委由國立嘉義大學、漢林生態顧問有限公司辦理)

(5) 蝴蝶蜻蛉類調查結果

第一季調查於 108 年 1 月 26 日至 29 日完成，第二季調查於 108 年 7 月 11 日完成。

蝶類：

本計畫調查共記錄到蝶類 4 科 7 種，詳表 7-7。分屬弄蝶科 2 種、灰蝶科 1 種、蛺蝶科 2 種與粉蝶科 2 種，均為低海拔常見的物種，無保育類野生動物。調查樣區中以樣線 R 調查到的種類最多計 4 種，主樣線 P (三寮灣) 最少計 2 種。眼蛺蝶(*Junonia almanac*)僅在樣線 P (三寮灣) 觀察到，尖翅褐弄蝶 (*Pelopidas agna*) 與褐弄蝶(*P. mathias oberthueri*)僅在樣線 Q，豆波灰蝶(*Lampides boeticus*)與金斑蝶(*Danaus chrysippus*)則僅在樣線 R。本季北門樣區相對數量上，以黃蝶屬(*Eurema* sp.)被觀察到的數量最多 (>15 隻)。

蜻蛉目：

本計畫調查共記錄到蜻蛉目 2 科 6 種，分屬蜻蛉科 5 種、細蟴科 1 種，均為低海拔常見物種，無保育類野生動物。樣區中以主樣線 P (三寮灣) 調查到的種類最多計 5 種，樣線 Q 與樣線 R 則各計 3 種。3 個樣線皆有觀察到薄翅蜻蛉(*Pantala flavescens*)與青紋細蟴(*Ischnura senegalensis*)。整體北門樣區以高翔蜻蛉(*Macrodiplex cora*)與青紋細蟴被觀察到的數量最多，最為優勢。

表 7-7 北門地區蝴蝶蜻蛉類調查名錄

目	科	中文名	學名	特有性	保育等級	北門		
						P	Q	R
鱗翅目	弄蝶科 Hesperidae	尖翅褐弄蝶	<i>Pelopidas agna</i>				*	
		褐弄蝶	<i>Pelopidas mathias oberthueri</i>				*	
	灰蝶科 Lycaenidae	豆波灰蝶	<i>Lampides boeticus</i>				*	*
	蛺蝶科 Nymphalidae	金斑蝶	<i>Danaus chrysippus</i>					*
		眼蛺蝶	<i>Junonia almana</i>			*		
	粉蝶科 Pieridae	白粉蝶	<i>Pieris rapae crucivora</i>			*	*	
		黃蝶	<i>Eurema hecabe</i>			*		*
		北黃蝶	<i>Eurema mandarina</i>				*	*
		黃蝶屬	<i>Eurema</i> sp.			*	*	*
蜻蛉目	蜻蛉科 Libellulidae	高翔蜻蛉	<i>Macrodiplex cora</i>			*		*
		杜松蜻蛉	<i>Orthetrum sabina sabina</i>			*		
		薄翅蜻蛉	<i>Pantala flavescens</i>			*	*	*
		彩裳蜻蛉	<i>Rhyothemis variegata arria</i>			*		
		蜻蛉科未鑑定種	<i>Libellulidae</i> sp.				*	
		青紋細蟴	<i>Ischnura senegalensis</i>			*	*	*

資料來源：「台南市北門區預計建立漁電共生區域基礎調查」期末報告書

(本專案計畫委由國立嘉義大學、漢林生態顧問有限公司辦理)

(6) 水域生物與底質監測

水域生物與底質監測調查於北門休閒農漁園區(蚵寮段)南三渠與北門區南 15 鄉道溪底寮灣三寮灣小段採樣，共有 8 個樣點（表 7-8、圖 7-8），魚類部分總共採集到 4 科 5 種，分別為尼羅口孵非鯽 (*Oreochromis niloticus*)、莫三比克口孵非鯽 (*Oreochromis mossambicus*)、大眼海鯰 (*Megalops cyprinoides*)、虱目魚 (*Chanos chanos*) 及大鱗鰱 (*Chelon macrolepis*)。當中只有採樣點 A2、A4、B3 及 B4 有捕獲魚類，且採樣點 B3 捕獲個體數最多，但捕獲物種單一，並以尼羅口孵非鯽與莫三比克口孵非鯽為優勢物種。

蝦類部分總共採集到 2 科 4 種，分別為東方白蝦 (*Exopalaemon orientis*, 五鬚蝦)、日本沼蝦 (*Macrobrachium nipponense*)、粗糙沼蝦 (*Macrobrachium asperulum*) 及敏捷槍蝦 (*Alpheus strenuus*)。東方白蝦、日本沼蝦皆為廣鹽性蝦類，整體而言，本次調查以日本沼蝦為優勢物種，當中以採樣點 B3 數量最多。蟹類部分總共採集到 2 科 3 種，分別為鈍齒短槳蟹 (*Thalamita crenata*)、字紋弓蟹 (*Varuna litterata*) 及鋸緣青蟹 (*Scylla serrata*)，蟹類資源不如蝦類豐富。

底棲生物還有採集到其他 10 科 10 種，分別為絲蚯蚓 (*Tubifex hattai*)、燒酒海蜷 (*Batillaria zonalis*)、大錐蝸牛 (*Allopeas gracilis*)、綾紗榧螺 (*Oliva sidelia*)、流紋蜷 (*Thiara riqueti*)、星蟲 (*Sipuncula*)、血蚶 (*Tegillarca granosa*)、似殼菜蛤 (*Limnoperna fortune*)、長牡蠣 (*Crassostrea gigas*) 及日本扁跳蝦 (*Platorchestia japonica*)，當中以採樣點 A2、A4、B3 物種數最多，螺貝類以採樣點 A3 種類最多，採樣點 B1 及 B4 仍未採集到螺貝類，採樣點 B2 則是夏季未採集到螺貝類，採樣皆以活體數量為主。

表 7-8 北門地區底質調查及水域生物調查樣點經緯度

樣點編號	樣點	經度	緯度
A1	北門休閒農漁園區(蚵寮段)南三渠	120°06'18.0"	23°16'26.5"
A2	北門休閒農漁園區(蚵寮段)南三渠	120°06'18.0"	23°16'29.4"
A3	北門休閒農漁園區(蚵寮段)南三渠	120°06'17.9"	23°16'26.5"
A4	北門休閒農漁園區(蚵寮段)南三渠	120°06'18.0"	23°16'29.4"
B1	北門區南 15 鄉道溪底寮灣三寮灣小段	120°07'02.9"	23°15'03.0"
B2	北門區南 15 鄉道溪底寮灣三寮灣小段	120°07'02.0"	23°15'01.8"
B3	北門區南 15 鄉道溪底寮灣三寮灣小段	120°07'01.0"	23°15'00.4"
B4	北門區南 15 鄉道溪底寮灣三寮灣小段	120°07'02.0"	23°14'59.0"





圖 7-8 北門地區底質調查及水域生物調查樣點圖

註:上圖為三寮灣, 下圖為蚵寮段

浮游動物：

第一期總共採集到 5 綱 6 種，分別為劍水蚤科(Cyclopidae)、橈足類無節幼蟲(Copepoda (nauplius))、臀尾輪屬(*Brachionus* sp.)、纖毛蟲綱(Ciliata)、牡蠣屬幼生(*Crassostrea* sp. (veliger))及線蟲綱(Nematoda)。本次調查以採樣點 A2 和 A3 種類最多，北門休閒農漁園區(蚵寮段)南三渠以纖毛蟲及牡蠣屬幼生為優勢物種，北門區南 15 鄉道溪底寮灣三寮灣小段以纖毛蟲為優勢物種。

第二期總共採集到 4 綱 5 種，分別為劍水蚤科、橈足類無節幼蟲、臀尾輪屬、眼蟲目(Euglenales)及線蟲綱，以採樣點 A3、A4、B1 和 B2 物種數最多，而除了採樣點 A1 之外皆有臀尾輪屬，臀尾輪屬甚至於採樣點 B3 及 B4 為優勢物種。

浮游植物：

第一期總共採集到 10 科 12 種，分別為綠球藻屬(*Chloococcum* sp.)、柵藻屬(*Scenedesmus* sp.1)、鞘藻屬(*Oedogonium* sp.)、新月藻屬(*Clostrium* sp.)、葡萄藻屬(*Botryococcus* sp.)、盤星藻屬(*Pediastrum* sp.)、平裂藻屬(*Merismopedia* sp.)、舟形藻屬(*Navicula* sp.)、菱形藻屬(*Nitzschia* sp.)和骨條藻屬(*Skeletonema* sp.)，北門休閒農漁園區(蚵寮段)南三渠以綠球藻屬為優勢物種，北門區南 15 鄉道溪底寮灣三寮灣小段水中的含磷營養鹽豐富，具有一定數量的綠球藻、顫藻和平

裂藻，浮游植物物種數也較北門休閒農漁園區(蚵寮段)南三渠多。

第二期總共採集到 14 科 19 種，分別為綠球藻屬、葡萄藻屬、盤星藻屬、鞘藻屬、新月藻屬、鞘絲藻屬(*Lyngbya* sp.)、平裂藻屬、隱球藻屬(*Aphanocapsa* sp.)、舟形藻屬、菱形藻屬(*Nitzschia* sp.)和骨條藻屬(*Skeletonema* sp.)，以及柵藻屬、十字藻屬(*Crucigenia* sp.)、球囊藻屬(*Sphaerocystis* sp.)、裸藻屬(*Euglena* sp.)各兩種，北門休閒農漁園區(蚵寮段)南三渠仍然以綠球藻屬為優勢物種，而夏季的北門區南 15 鄉道溪底寮灣三寮灣小段則以骨條藻屬和綠球藻屬為優勢物種，浮游植物物種數仍較北門休閒農漁園區(蚵寮段)南三渠多。

底棲藻類：

底棲藻類採樣總共採集到 1 門 2 種，分別為石莖屬(*Ulva* sp.)與澁苔屬(*Enteromorpha* sp.)，底棲藻類僅有北門休閒農漁園區(蚵寮段)南三渠採樣點採集到。

底質分析結果分為有機含量、含氮量與粒徑等(表 7-9)：

有機質含量部分冬季北門休閒農漁園區(蚵寮段)南三渠採樣所測得有機質濃度介於 0.87%至 1.40 %之間，北門區南 15 鄉道溪底寮灣三寮灣小段所測得有機質濃度介於 0.97 %至 3.18 %之間。此次調查以採樣點 B4 有機質含量 3.18 %最高，採樣點 A1 及 A3 有機質含量 0.87%為最低。

夏季北門休閒農漁園區(蚵寮段)南三渠採樣所測得有機質含量介於 0.88%至 3.41 %之間，北門區南 15 鄉道溪底寮灣三寮灣小段所測得有機質含量介於 3.73 %至 0.80 %之間。此次調查以採樣點 B1 有機質含量 3.73%最高，採樣點 B3 有機質含量 0.87%為最低。冬、夏兩次測定結果之相比，除了採樣點 A2，其他採樣點皆為夏季的底質有機質含量高於春季。

含氮量部分冬季以北門休閒農漁園區(蚵寮段)南三渠採樣所測得含氮量介於 0.03 %至 0.15 %之間，北門區南 15 鄉道溪底寮灣三寮灣小段所測得含氮量介於 0.00%至 0.27 %之間。此次調查以採樣點 B2 含氮量 0.27 %最高，採樣點 B3 及 B4 含氮量未檢出。夏季樣區內採樣所測得含氮量介於 0.04%至 0.35 %之間。此次調查以採樣點 B1 含氮量 0.35 %最高，採樣點 B3 含氮量 0.04 為最低。冬、夏兩次測定結果之相比，北門區各採樣點皆為夏季的底質含氮量高於春季。

粒徑部分冬季以北門休閒農漁園區(蚵寮段)南三渠採樣所測得粒徑平均值介於 10.8 μ m 至 11.2 μ m 之間，北門區南 15 鄉道溪底寮灣三寮灣小段所測得有機粒徑平均值介於 11.5 μ m 至 13.8 μ m 之間。夏季樣區內採樣所測得粒徑平均值介於 7.5 μ m 至 12.3 μ m 之間。冬、夏兩次測定結果之相比，只有採樣點 B1 夏

季底質粒徑平均值大於春季。

底質分析總結：冬季時，北門休閒農漁園區(蚵寮段)南三渠為排水渠道，有機質含量雖偏低但含氮量卻與北門區南 15 鄉道溪底寮灣三寮灣小段相當，推測與養殖戶的排水有關。北門區南 15 鄉道溪底寮灣三寮灣小段同為排水渠道，但是各樣點間差異極大，採樣點 B3 及 B4 的有機質含量偏高但含氮量未檢出，採樣點 B1 及 B2 的有機質含量偏低但含氮偏高，此結果可能與岸邊的植被有關，採樣點 B3 及 B4 的兩岸為土堤且長有大量的植被，能降低底泥內的氮並增加有機碳含量，使有機質含量增高，採樣點 B1 及 B2 的兩岸為水泥質，缺乏大型植物吸收氮，導致含氮量偏高。北門樣區內各採樣點的粒徑差異不大，詳表 7-9。

夏季時，北門休閒農漁園區(蚵寮段)南三渠為排水渠道，因夏季堤防周遭植被生長茂盛，可能落葉進入水體機率增加，導致各採樣點有機質含量較春季採樣結果明顯上升，氮含量除採樣點 A1 點外差異不大。而在北門區南 15 鄉道溪底寮灣三寮灣小段，採樣點 B1 含氮量及有機質含量皆上升，推測與採樣點水流速度有關，採樣點 B1 渠道中央有水泥塊，利於水中懸浮物質沉積。採樣點 B3 及 B4 則是有機質含量降低但含氮量上升，且底質粒徑平均值下降，可能是因夏季採樣日前後多為雨天導致採樣點周遭堤岸沖刷至水體中，詳表 7-10。

表 7-9 北門地區採樣各點底質分析之結果

樣點 分析項目	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
水分含量(%)	39.03	30.35	31.20	46.94	46.80	55.41	79.04	78.76
乾樣含氮量(%)	0.15	0.03	0.15	0.11	0.14	0.27	ND*	ND*
乾樣有機質含量(%)	0.87	0.90	0.88	1.40	0.97	2.45	2.56	3.20
粒徑平均值± 標準偏差(μm)	10.9± 7.6	10.8± 7.3	10.8± 7.3	11.2± 8.3	11.5± 7.9	12.6± 8.7	13.4± 9.4	13.8± 9.6
最小粒徑(μm)	3	3	3	3	3	3	3	3
最大粒徑(μm)	53.5	53.5	51.6	55	50.5	53.3	56.2	54
P10 粒徑(μm)	3.8	3.9	3.9	3.8	4	4	4.1	4.2
P50 粒徑(μm)	8.6	8.6	8.7	8.5	9.2	10	10.4	10.9
P90 粒徑(μm)	21.3	20.8	20.8	22.9	22.5	25.2	27.3	28
長度加權平均粒徑 (μm)	16.3	15.8	15.8	17.3	16.9	18.7	19.9	20.4
表面加權平均粒徑 (μm)	22.3	21.4	21.4	23.9	22.6	24.6	26.1	26.4
體積加權平均粒徑 (μm)	27.4	26.3	26.3	29.3	27.4	29.3	30.7	31

表 7-10 北門地區夏季採樣各點底質分析之結果

樣點 分析項目	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
水分含量(%)	69.60	38.19	61.76	68.45	77.80		37.46	42.13
乾樣含氮量(%)	0.30	0.06	0.16	0.11	0.35		0.04	0.16
乾樣有機質含量(%)	3.41	0.88	2.41	1.63	3.73		0.80	1.53
粒徑平均值± 標準偏差(μm)	8.5± 5.3	10.5± 7.9	8.1± 4.9	7.5± 4.6	12.3± 8.4		8.5± 5.3	8.8± 5.3
最小粒徑(μm)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0		3.0	3.0
最大粒徑(μm)	34.2	54.8	37.8	35.2	53.1		33.7	34.5
P10 粒徑(μm)	3.6	3.7	3.6	3.5	4.0		3.6	3.7
P50 粒徑(μm)	6.8	7.8	6.6	6.0	9.6		6.8	7.3
P90 粒徑(μm)	15.6	21.3	14.6	13.4	24.5		15.9	16.2
長度加權平均粒徑 (μm)	11.8	16.5	11.1	10.3	18.2		11.8	12.0
表面加權平均粒徑 (μm)	15.6	23.5	14.8	14.0	24.2		15.7	15.6
體積加權平均粒徑 (μm)	19.2	29.1	18.3	17.7	29.1		19.1	18.8

「*」：ND(Not detectable)指底泥樣品在該項目的數值低於檢測極限，含氮量檢測極限 0.0016%

資料來源：「台南市北門區預計建立漁電共生區域基礎調查」期末報告書

(本專案計畫委由國立嘉義大學、漢林生態顧問有限公司辦理)

5.水質監測結果

北門地區養殖魚塭水路冬季之水質(表 7-11)，在**生化需氧量(BOD)**方面，A1～A4 測站皆符合陸域與海域地面水體之一級(<2mg/L)與二級(<3mg/L)水產用水標準，B1～B4 測站皆未符合陸域與海域地面水體之一級水產用水標準，但是所有北門測站皆符合水產養殖事業排水標準。在**化學需氧量(COD)**方面，所有北門區測站皆符合水產養殖事業排水標準。

在**懸浮固體(SS)**方面，A1～A3 測站符合陸域地面水體之一級與二級水產用水標準，其餘北門區測站皆未符合陸域地面水體之二級水產用水標準以及水產養殖事業排水標準。

在**氨氮**方面，所有北門區測站皆未符合陸域地面水體之一級與二級水產用水標準。

在**總磷(TP)**方面，所有北門區測站皆未符合陸域地面水體之一級與二級水產用水標準。

在**重金屬**方面，A1～A4 測站的鋅、鎳符合陸域與海域地面水體之一級與二級水產用水標準 (鋅 0.5mg/L、鎳 0.1 mg/L)，但是銅、鉻、鎘、鉛、錳等皆未符合陸域與海域地面水體之一級與二級水產用水標準；B1～B4 測站的重金屬符合陸域與海域地面水體之一級與二級水產用水標準。

北門地區養殖魚塭水路夏季之水質(表 7-12)，在**生化需氧量 BOD** 方面，北 A1～北 A4 測站皆符合陸域與海域地面水體之一級(2mg/L)與二級(3mg/L)水產用水標準，北 B1～北 B4 測站皆未符合陸域與海域地面水體之一級水產用水標準，但北門區所有測站皆符合水產養殖事業排水標準(30mg/L)。

在**化學需氧量 COD** 方面，北門區所有測站皆符合水產養殖事業排水標準(100mg/L)。在**懸浮固體 SS** 方面，北 A3 及北 A4 測站符合陸域地面水體之一級(25mg/L)水產用水標準，北 A1～北 A4 測站符合陸域地面水體之二級(40mg/L)水產用水標準，北 B1～北 B4 測站未符合陸域地面水體之一級與二級水產用水標準以及水產養殖事業排水標準(30mg/L)。

在**氨氮**方面，除北 A1 之外，北門區其餘測站皆未符合陸域地面水體之一級與二級水產用水標準(0.3mg/L NH₃-N)。

在**總磷 TP** 方面，所有北門區測站北 A1～北 A4 皆未符合陸域地面水體之一級與二級水產用水標準(0.05mg/L)。

在**重金屬**方面，因為 3 月份養殖魚塭水路的鹽度高達 40‰，本次測定去除了鹽度干擾，方法偵測極限(MDL)小於 0.007 mg/L。本次 7 月份北門區所有測站的銅、鉻、鎘、鉛、鋅、鎳皆符合陸域與海域地面水體之一級與二級水產用水標準 (銅 0.03 mg/L、六

價銻 0.05 mg/L、鎘 0.005 mg/L、鉛 0.01 mg/L、鋅 0.5mg/L、鎳 0.1 mg/L)。北門區所有測站之錳皆未符合陸域與海域地面水體之一級與二級水產用水標準 (錳 0.05 mg/L)。

整合兩次調查的結果，北門區養殖魚塭水路之水質，基本上皆符合陸域與海域地面水體之一級與二級水產用水標準，但重金屬錳未符合水產用水標準，另外懸浮固體有時不符合水產用水標準，大多數不符合養殖排放水標準。

表 7-11 北門養殖魚塭區水路冬季水質調查分析表

水質分析項目	北門養殖魚塭區水路									
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	陸域地面水體 丙類 (二級水產用水)	海域地面水體 乙類 (二級水產用水)
生化需氧量 BOD (mg/L)	1.2	1.6	1.1	1.2	11.1	5.6	10.6	10.6	< 4	< 3
含高鹵離子 化學需氧量 COD (mg/L)	28.3	29.3	37.2	38.2	65.0	55.1	60.5	66.0		
懸浮固體 (mg/L)	22.8	30.0	33.2	70.0	40.5	42.5	54.0	117	< 40	
氨氮(mg/L)	1.92	1.96	1.85	1.73	0.63	0.49	0.38	0.44	< 0.3	
硝酸鹽氮 (mg/L)	0.30	0.26	0.23	0.25	1.41	1.55	1.71	1.84		
亞硝酸鹽氮 (mg/L)	0.40	0.37	0.34	0.31	0.14	0.09	0.06	0.06		
總磷 TP (mg/L)	0.137	0.160	0.272	0.035	0.376	0.337	0.332	0.248	< 0.05	
凱氏氮 (mg/L)	2.02	2.07	1.98	1.94	5.33	4.65	5.19	5.07		
銅 (mg/L)	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	ND	ND	ND	ND	0.03	0.03
總銻(mg/L)	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	ND	ND	ND	ND	0.05 (六價銻)	0.05 (六價銻)
鎘 (mg/L)	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	ND	ND	ND	ND	0.005	0.005
鉛 (mg/L)	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	ND	ND	ND	ND	0.01	0.01
鋅 (mg/L)	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	ND	ND	ND	ND	0.5	0.5
鎳 (mg/L)	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	ND	ND	ND	ND	0.1	0.1
鐵 (mg/L)	0.262	0.516	0.648	2.11	0.687	0.319	0.554	1.18		
錳(mg/L)	<0.100	0.110	0.106	0.132	0.078	0.055	0.069	0.090	0.05	0.05
水深 (cm)	175	175	189	180	143	140	100	100		
鹽度 (‰)	38	38	40	36	6	6	6	6		
水下 5cm 溶氧量 (ppm)	7.0	7.1	7.2	6.9	6.9	7.2	8.1	7.5	>4.5	>5.0
水下 5cm 溫度(℃)	22.0	21.0	20.9	23.3	25.0	25.0	25.2	25.2		
水下 5cm pH 值	7.75	7.73	7.66	8.02	8.13	8.13	7.94	7.94	6.5-9.0	7.5-8.5
葉綠素 a (µg/L)	0.005	0.004	0.004	0.003	0.385	-	0.217	0.383		

註：依據環保署地面水體分類及水質標準，二級水產用水在陸域地面水體，指可供鯉魚、草魚及貝類培養用水之水源；在海域水體，指虱目魚、烏魚及龍鬚菜培養用水之水源。

資料來源：「台南市北門區預計建立漁電共生區域基礎調查」期末報告書

(本專案計畫委由國立嘉義大學、漢林生態顧問有限公司辦理)

表 7-12 北門養殖魚塭區水路夏季水質調查分析表

水質分析項目	北門養殖魚塭區水路									
	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	陸域地面水體 丙類 (二級水產用水)	海域地面水體 乙類 (二級水產用水)
生化需氧量 BOD (mg/L)	1.9	1.7	1.9	1.3	14.0	11.2	10.2	10.3	< 4	< 3
含高鹵離子 化學需氧量 COD (mg/L)	25.4	28.3	21.5	22.4	78.4	84.1	86.1	88.1		
懸浮固體 (mg/L)	13.9	21.3	16.0	17.8	57.0	66.0	89.0	106	< 40	
氨氮(mg/L)	0.27	0.33	0.38	0.37	3.79	3.18	2.84	2.68	< 0.3	
硝酸鹽氮 (mg/L)	0.08	0.06	0.06	0.10	0.16	0.20	0.17	0.18		
亞硝酸鹽氮 (mg/L)	0.02	0.02	0.02	0.03	0.22	0.26	0.30	0.30		
總磷 TP (mg/L)	0.124	0.176	0.236	0.155	1.05	1.13	1.21	1.28	< 0.05	
凱氏氮 (mg/L)	0.33	0.36	0.41	0.40	7.39	7.02	6.97	7.62		
銅 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	0.03
總鉻(mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05 (六價鉻)	0.05 (六價鉻)
鎘 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	0.005
鉛 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	0.01
鋅 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	0.5
鎳 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.1	0.1
鐵 (mg/L)	0.455	0.414	0.336	0.318	0.527	0.629	1.09	1.11		
錳(mg/L)	0.168	0.132	0.148	0.132	0.097	0.113	0.130	0.136	0.05	0.05
水深 (cm)	305	305	319	310	150	150	110	110		
鹽度 (‰)	27	27	27	27	5	4	4	4		
水下 5cm 溶氧量 (ppm)	7.9	8.2	5.6	4.8	10.4	11	11.7	10.5	>4.5	>5.0
水下 5cm 溫度(℃)	29.4	30	30.2	30.2	31.7	31	30.7	30.8		
水下 5cm pH 值	7.45	7.51	7.09	7.04	7.92	7.87	7.4	7.56	6.5-9.0	7.5-8.5
葉綠素 a (μg/L)	174	173	188	174	166	176	156	156		

註 1：108 年 7 月份重金屬之方法偵測極限 MDL<0.007 mg/L。

註 2：依據環保署地面水體分類及水質標準，二級水產用水在陸域地面水體，指可供鱸魚、草魚及貝類培養用水之水源；在海域水體，指虱目魚、烏魚及龍鬚菜培養用水之水源。

資料來源：「台南市北門區預計建立漁電共生區域基礎調查」期末報告書

(本專案計畫委由國立嘉義大學、漢林生態顧問有限公司辦理)

二、綠能設施回收計畫

將依照經濟部公告之「再生能源發電設備設置管理辦法」修正草案及行政院環境保護署公告之「太陽能板回收機制」，執行太陽能模組回收作業。

（一）法令依據

根據「再生能源發電設備設置管理辦法」修正草案第五條之一中說明「申請設置太陽光電發電設備或已完成設備登記須更換太陽光電模組者，應繳交一定金額之模組回收費用，有關其收取及保管等相關事宜之作業要點，由中央主管機關定之。前項一定金額由中央主管機關定期檢討後公告之。」。

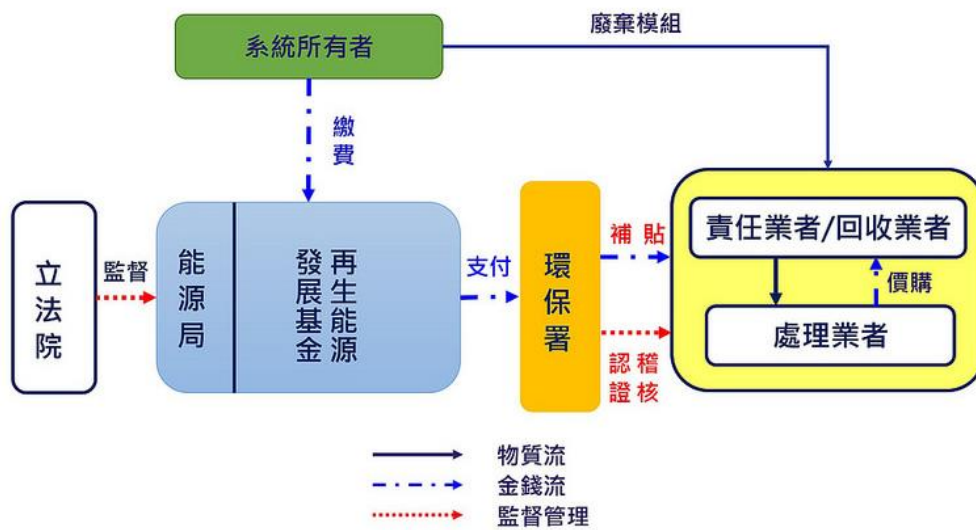
依據 108 年度再生能源電能躉購費率定會第 2 次會議及第 5 次會議決議，「中華民國 108 年度再生能源電能躉購片費率及其計算公式」已納入太陽光電模組回收費用，以國際報告資料預估每瓩 1,000 元。能源局預計於 108 年 3 月底經濟部完成法定程序後，屆時太陽能模組業者必須繳交相關費用，並且將回溯到 108 年 1 月 1 日開始徵收。

（二）太陽光電模組回收機制

依據環保署 108 年 2 月之新聞稿說明訂正修訂「太陽能板回收機制」，並且預計即將公告。

業者需要繳交模組回收費用，太陽能模組回收費用先由能源局代收代管，環保署會向能源局申請，未來環保署成立太陽能板回收基金專戶後，這筆費用再重新納入太陽能板回收基金專戶，其專戶將用於太陽能板的回收處理費、行政管理費用、以及未來業者的技術研發費，由能源局或再生能源發展基金支付環保署廢棄模組處理費用，再由環保署委託及補貼受認證的回收業者與處理業者，回收處理廢棄模組，相關模組回收分工原則架構圖詳如圖 7-9。

貳、模組回收分工原則-運用架構



短期模組回收方式，由業者自行貯存至一定量後再送回收處理廠處理

圖 7-9 太陽光電模組回收制度規劃流程圖

資料來源：經濟部

（三）太陽能廢棄模組回收

目前能源局已開始向廠商徵收太陽能板回收金且環保署也在研擬回收的流程細節，亞邦國際為國內投入太陽能廢棄模組處理之專業廠商，擁有回收再利用之技術，臺鹽綠能股份有限公司與亞邦國際於 108 年 9 月 11 日共同簽訂「漁電共生太陽能模組資源化戰略合作協議」，目的為打造資源循環永續發展，解決太陽能板資源回收，其目標說明如下：

1. 共同推動及強化臺灣漁電共生太陽能廢棄模組的資源化體系，透過體系內的會員廠商分工，確保臺灣廢棄太陽能模組可以被有效回收，所拆解之材料可以被資源化再利用，產生循環經濟效益並確保不會對臺灣的環境造成污染。
2. 擴大臺灣漁電共生太陽能模組資源化產業聯盟的規模及功能，不斷創造本平台的價值及社會信任。
3. 設計及不斷改良臺灣漁電共生太陽能廢棄模組資源化模式及並制定各項準則，以提供政府及平台會員利用。
4. 積極推動雙方作為臺灣漁電共生太陽能廢棄模組資源化與政府及民間的意見溝通平台。



圖 7-10 太陽光電模組資源化合作協議

三、綠能設施結構設計標準

(一) 設計準則

本案基礎及支架設計準則根據漁電共生需求，以符合養殖需求，並能夠抵抗沿海環境強風鹽蝕為基本設計準則：

1. 基礎及支架之風荷載依據內政部「建築物耐風設計規範及解說」辦理。
2. 模組含鎖固配件，之風荷載依據內政部「建築物耐風設計規範及解說」辦理。
3. 基本設計須可抗平均陣風 14 級，最大陣風 17 級。
4. 結構需能承受地震所引起之地表水平各方向加速度及垂直加速度。耐震設計之計算方式依據最新之建築技術規則與建築物耐震設計規範及解說等相關規定辦理。
5. 本工程結構混凝土 [REDACTED]。
[REDACTED]。
6. 載重計算：a. 靜載重；b. 活載重；c. 風壓力；d. 地震力；e. 溫度載重。
7. 地震力用途係數採用 [REDACTED]、風力用途係數採用 [REDACTED]。

8. 基礎安全係數達 [] 以上，結構物抗傾倒及滑動之安全係數不低於 []。
9. 太陽光電支撐架基礎，光電系統設備作用於土層之載重應須透過適當型式之基礎以傳遞至承載層，並檢核其承載等安全性。
10. 太陽光電支撐架設施結構設計標準須符合 [] 等級之鏽蝕耐受能力，且提出模組無溶出毒性物質證明，運轉期間定期維護確保案場可抗鹽蝕使用 20 年。

（二）基礎

本案場之高架型太陽光電支撐架基礎，允許設計適當型式之基礎，在兼顧本案需求的承載力抗壓強度、抗彎強度、相關結構安全需求、備料及工期等綜合考量後，採用預鑄混凝土構材作為高架型太陽光電支撐架基礎。

1. 混凝土採用 []，以抗鹽害及腐蝕。
2. 本基礎依土層狀況採用 []。
3. 基樁在地面上之高度控制在 EL=0 以上 []。
4. 抗彎強度需於搬運、移動及植入時，不可產生斷裂或裂痕。
5. 抗拉拔力須可抗平均陣風 14 級，最大陣風 17 級。

（三）支架結構

本案場之高架型太陽光電支撐架，初步設計之結構示意圖如下：
（尺寸樣式僅供參考，以後續容許申請所附細部設計為準）



圖 7-11 支架結構側視示意圖

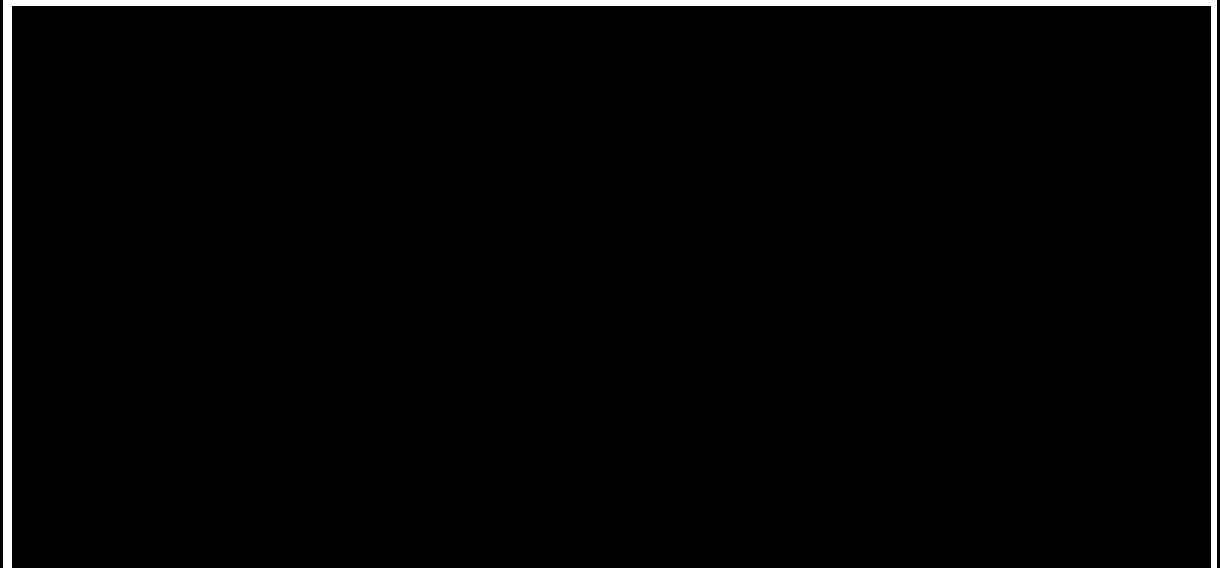


圖 7-12 支架結構上視平面示意圖



圖 7-13 高架型支架結構示意圖

(四) 模組安裝

1. 模組傾斜角度 [REDACTED]。
2. 採用 [REDACTED] 鋼鎖固太陽光電模組及壓板，結構較強，也避免與螺栓組件接觸時產生異電位腐蝕。(但模組背框及壓板為鋁料，與螺栓組件之接觸點仍會產生異金屬電位腐蝕，螺栓組件需增加表面處理)。
3. 支架結構之鎖固螺栓組：除太陽光電模組之鎖固點外之支架結構鎖固，在結構計算符合本案需求原則下，選用 [REDACTED] [REDACTED]，更高強度之防鬆螺栓組。
4. 基礎螺栓：採用 [REDACTED] 以上之螺栓，採雙螺帽，配平墊圈，在結構經技師計算合格原則下，選用 [REDACTED] [REDACTED] 或更高強度之材質。

(五) 防鏽蝕處理

1. 鋁擠型壓板（上壓板及側壓板）之表面以陽極處理，
，或採用耐鹽霧試驗相同或更高
等級之表面處理加防鏽蝕漆處理。需通過 小時鹽霧測試
。
2. 鎖固模組的防鬆螺栓組件：模組背框及壓板為鋁料，與螺栓組件
之接觸點仍會產生異金屬電位腐蝕，所採用之防鬆螺栓組件需增
加，兼具防鏽蝕及降低異金屬電位腐蝕，需
通過 小時鹽霧測試。
3. 支架其他位置之鎖固螺栓組件：需通過 72 小時鹽霧測試
，須付檢測報告備查。
4. 模組支架：本案支架均採鋼料，由於防鏽蝕塗料不斷精進，本案
於得標後會針對
。

四、太陽光電系統維護管理計畫

在維持養殖產出之原則下，須考量工程施作過程中可能產生的污染和安全性等問題。有關可能產生之污染，需於太陽光電設置工程規範中，明確指出所有工程材料必須經過檢測，並確保不釋放重金屬或有害物質，避免影響漁業養殖場域，本計畫提出維護管理計畫如下：

（一）維護管理標的物、維運地點

太陽光電系統維護管理計畫係針對太陽光電系統相關設備，其太陽光電系統之再生能源發電設備相關設備如下：

1. 逆變器（Inverter）。
2. 太陽能模組（PV Module）。
3. 其他達成太陽能發電必須之物件。
4. 線路、水路、監控等相關設備。
5. 其他相關必要設備。

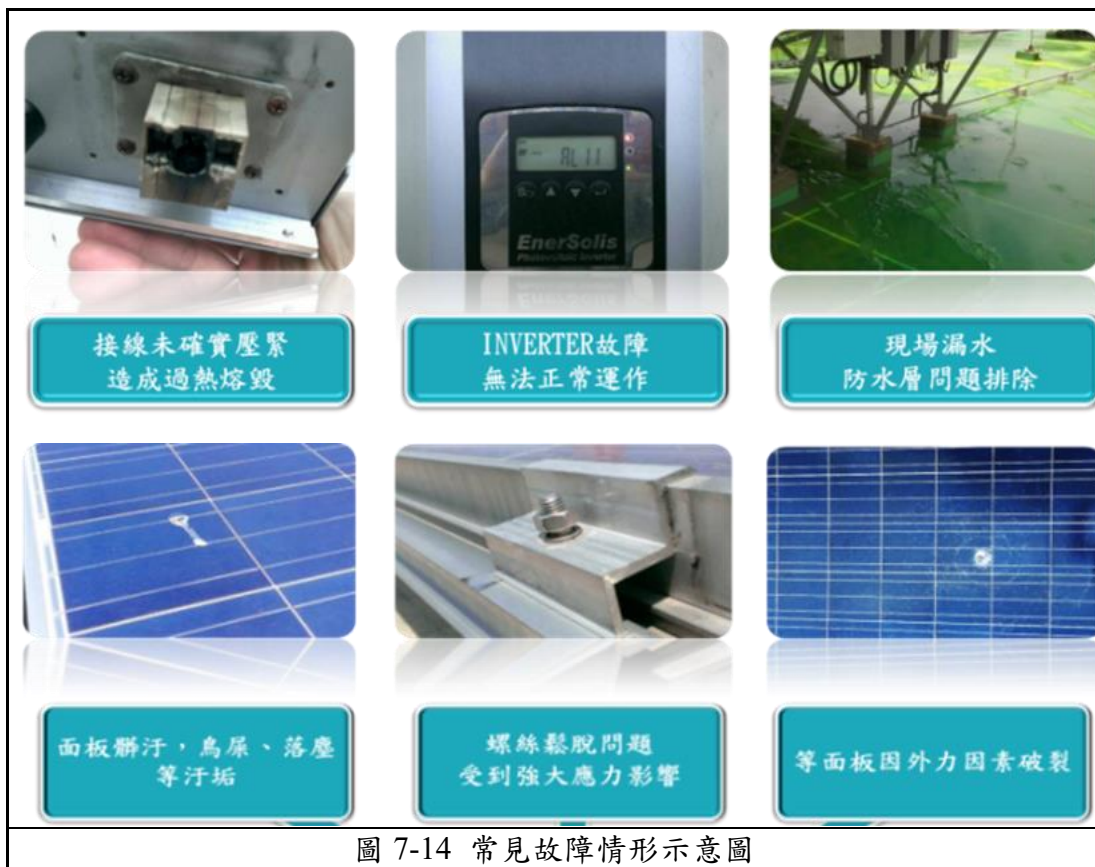
（二）維護管理工作項目

因太陽光電系統中之各片太陽能面板係以併聯方式組織、發電，故各組太陽能板併聯系統中如有任何一片面板受損、故障，將致使該組太陽能系統無法發電，造成電業商及養殖經營者之損失。因此針對太陽光電系統之後續維護除下列 1~4 點（設備故障檢修、定期保養、模組清潔作業、維運保養記錄）之定期維護檢修作業外，亦針對前述緊急狀況擬有 5~6 點（緊急叫修處理、災害與事故賠償）之因應措施。並於各年度進行維運工作檢討，詳細工作項目如下。

1.故障檢修作業

包括測試和修復故障維運標的物。維運標的物如有故障情事發生，維運商應盡商業上最大努力於最短期間內修復完成。

太陽能設施常見故障問題包含接線過熱熔毀、調節器故障、漏水、面板髒汙、外力因素破裂等，針對設備故障排除的作業主要為拆卸更換光電設備或檢視線路維修。在工作人員進入養殖場域保養時，維修過程須注重整體清潔，不得使維修器具、更換設備落入水體；另視需求進行保養作業，作業內容主要為面板清潔，面板清潔僅可以清水、刷子清洗灰塵、髒汙，以對漁塭影響降到最低為原則進行檢修保養作業。



2. 定期保養作業

保養工作包括調整、檢視和測試等工作，並更換損壞之零件，以減少維運標的物故障和延長其使用年限，工作之步驟依維護管理計畫所訂為準，定期保養為每季一次。

3. 模組清潔作業

清洗作業的施作規劃，將於太陽能板裝置上方設置維修通道以人工方式洗滌，洗滌用水來源為引在地自來水、或由廠商協商聘請雙槽水車以供應乾淨之用水及回收清洗水。模組清洗作業將配合高壓清洗機以水刀方式進行作業，其不得使用任何清潔劑或化學洗滌劑，且清洗水將藉由管線流至陰井後由水車集中收回，不得將清洗水流入案場內溝渠及排水系統。本計畫預定設置之太陽能板經過特殊表面處理，玻璃不易沾黏灰塵、大氣污染物、髒污。模組清潔作業為半年一次，在作業進行前兩周，維運商必須事先通知土地所有權人與養殖戶，告知進行模組清潔日期與進場作業動線。進行清潔作業前/中/後各 4 張照片，清潔中需有清潔器具及清潔方式之照片進行記錄。

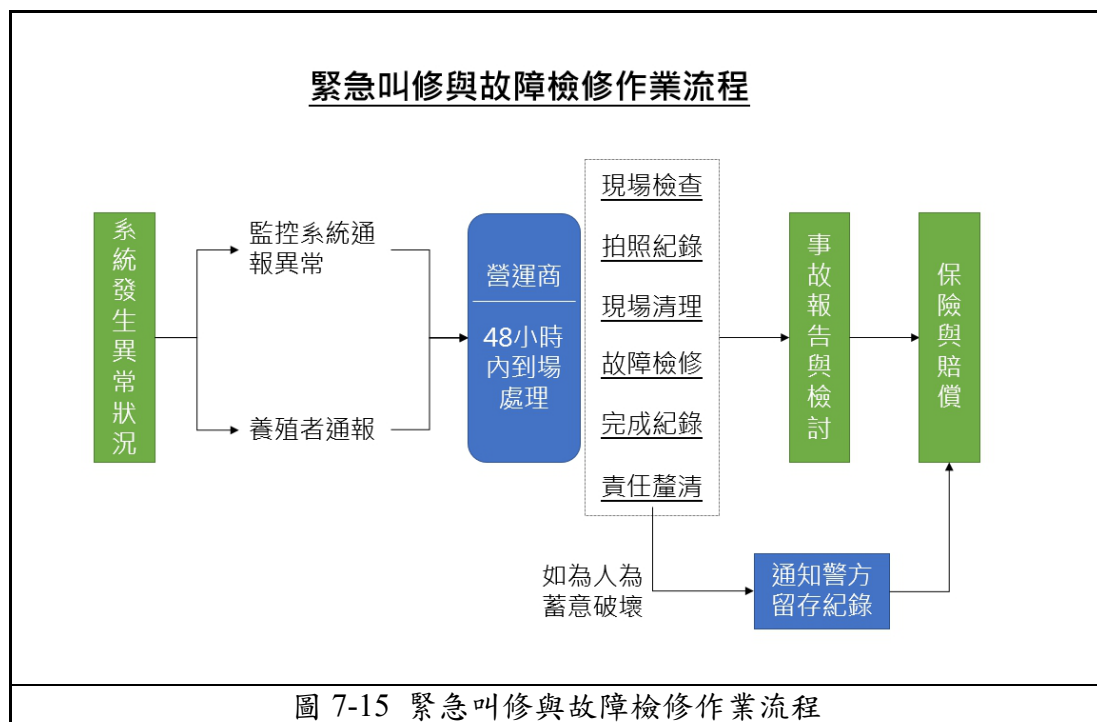
4. 維運保養記錄

維運商應據實填寫保養記錄，記載維運標的物之全部修護事件。

5. 緊急叫修

緊急叫修工作係指偵察到系統運作有異常狀況，並且需要即時處理時，將在發現異常狀況通報之 48 小時內進行緊急叫修，

緊急叫修服務項目除了檢查發現異常之項目外，其項目也包括現場清理、故障檢修、定期保養等所含之服務項目，如圖 7-15 所示。



6. 災害與事故賠償

除緊急叫修處理外，較大規模之災害與事故發生，將委由保險公司出面協調及處理，將傷害減至最低、評估災損補助、妥善照顧養殖者生計及盡速回復發電收益。

針對養殖經營者部分，如遇天然災害，造成養殖經營者之漁產流失或養殖硬體設施損壞，例如魚寮、設備、箱網養殖之箱網、漁筏等，養殖經營者得持養殖登記證和水權狀向政府申請補助款，臺鹽綠能應協助養殖經營者申請相關災害補助，災害補助款歸養殖經營者所有。若為人為或意外造成之損害，將由臺鹽綠能委由第三方公正單位進行調查及責任釐清與歸屬，並協商賠償事宜。

7. 年度維運工作檢討

維運商應於每年度針對維運管理工作進行檢討，在逐年度之次年一月底後 10 個工作天前提出前一年度之年度維運報告書。工作報告書應包含年度發電量，及年度發電量達成率、系統效能 PR 值及系統效能 PR 值達成率、維運保養記錄、事件處理報告書、其他對影響該年度發電度數之維運相關報告或檢討。

（三）安全維護措施

明訂維運商應遵守之各項安全管理規定，包含但不限於相關政府法令，例如勞工安全相關法令、工業安全衛生相關法等。另各故障維修排除人員須經專業訓練，並穿戴絕緣裝備進行維護保養，如非必要，不得於雨天進行故障排除，防護措施注意事項如下：

1. 每位工程人員在出任務前均已投保意外保險。
2. 每人均配備安全帽、安全繩索、安全腰帶、手套、安全防滑鞋。
3. 依各任務配備不同的儀器設備做檢測使用。
4. 每組編制 2 位工程人員互相協助。
5. 配戴識別證、警告標示。

五、電力開發協助金機制

依據《電業法》之規定，發電業及輸配電業應依生產或傳輸之電力度數一定比例設置電力開發協助金，以協助直轄市或縣(市)主管機關推動電力開發與社區和諧發展事宜，本計畫依據法規規定所提出電力開發協助金機制如下：

（一）成立電協金專戶

電業商依據《電力開發協助金運用與監督管理辦法》應開立電協金專戶存管，並設置專戶管理委員會，此專戶管理委員會得邀請政府機關代表、學者專家及相關團體為成員。

（二）電力開發協助金提撥

本計畫電力開發協助金提撥計算，為該設施前一年度生產電力度數 \times 發電設施提撥費率，金額大約為每年 元。

（三）電協金用途

本計畫所提撥之電協金將用於下列事項：

1. 居民身心健康補助
2. 文化活動補助
3. 社會福利補助
4. 基層建設補助
5. 偏遠地區、原住民地區或離島地區教育學習補助
6. 促進地區發展及就業
7. 維護海洋生態、企業社會責任及促進漁業健全發展
8. 電協金業務行政作業

捌、預期效益

一、養殖效益

本計畫以當地養殖產業為主體結合綠能設施，藉由太陽能設備與資金的引入，提升原漁塭養殖場域品質，包含堤岸結構的穩固性、排水系統的提升以及有效控制環境因子，諸如溫度控制、降低水體干擾、混養模式效能提升等，皆是改善計畫範圍內養殖產業的實際作為。藉由整體漁塭場域的改善，能夠有效提升單位面積的產量及產能，又能以數位化管理及營運銷售多元化幫助當地漁獲之產銷，達到養殖戶與電業商雙贏的局面。

二、太陽光電效益

未來申請設置則將依據「容許使用審查辦法」第 29 條於農業經營結合綠能專案計畫範圍內，申請設置附屬於農業設施之綠能設施，其設置面積需依容許使用審查辦法第七條之規定：「所有農業設施總面積不得超過申請設施所坐落之農業用地土地面積之百分之四十」。本計畫預計未來太陽光電設施裝置面積將會達到 ████████，初步推估後續能提供約 ████████ 的裝置容量。

根據台電統計資料，至民國 107 年 11 月底全台太陽能發電量約為 2.26GW；距民國 114 年的設置目標為 20GW 尚缺 17.74GW，而透過本計畫設置，後續將能部分補足政府訂定之 114 年太陽光電發電目標與現況太陽光電發電量間之缺口。

三、結論

本計畫於維持原養殖產業活動的基礎下發展太陽能產業，透過舉辦地方說明會及深訪當地養殖戶，評估規劃未來太陽光電設施與養殖產業之結合型態，使其兩者之間能於農業用地均衡發展。除能符合法規要求及立法意旨外，透過能源資金的挹注，能夠改善養殖場域，進而達到提高土地生產價值、擴大當地稅收等效益，最終產生潔淨的再生能源，響應國家再生能源政策，彼此達到有效的循環互助模式。

（一）規劃層面

優先針對養殖活動所需之設施空間進行配置，與當地養殖戶共同討論養殖面積及所需之產業活動空間安排，研擬適當之面積大小及設施配置，先針對塭堤進行加固作業，改善現況堤岸崩陷及漁塭淤積的問題，使原養殖場域能夠更為完善及提升整體效益，進而再配置太陽能設施，除考量太陽能設施本身效能，另也將其設施與漁塭場域作結合，本計畫以文蛤池為例，部分文蛤池設有深水池，混養虱目魚作為工作魚種，並在塭堤下方加設涵管使其聯通，使魚塭之間水體能互相交換，有助於維持整體水體量並有效提升水質穩定性，而虱目魚亦可

透過涵管協助文蛤池清理藻類，多餘養份亦可成為文蛤的營養來源，達到永續循環經營之養殖模式。魚塭經加固、整建以及設施升級的情況下，經養殖規劃顧問團隊初步模擬，其產量最低仍可維持近三年產量之 70% 以上。

（二）工程施作層面

在太陽能設施的工程施作期間，將嚴格訂定其施工規範，以維護環境及最小衝擊的方式施作，並針對所用材料進行檢測，確保不釋放對環境有害之物質方才採用，並規劃施工中之污染防治措施，包含水汙染、空氣汙染、噪音振動及廢棄物清理等。

針對水汙染部分，在本工程施工期間應設置各項廢棄物回收處理設施，且配合整地、開、填土及材料堆置等作業，不得於各溝渠匯流處、排水分區出口或基地低窪地等處，並設置臨時性攔砂、導排水設施等；空氣汙染部分則以避免揚塵、土砂等逸散，需針對其工程機具、車輛及堆置進行規範，且不得於場區內進行燃燒、溶解等產生有害物質之動作；而為避免影響本計畫周圍之生態及養殖環境，規範須採低噪音、低震動型機種，並規劃其作業管制時間及施工機械動線，以確保整體工程施作將不會影響周遭環境。

（三）營運管理層面

未來營運管理也將以避免影響養殖活動為主，訂定檢修維護計畫以一年一次為主，再依實際營運狀況調整。而在檢測作業的施作規劃上，將於太陽能板裝置上方設置維修通道、並以人工方式洗滌。

而太陽能板的清潔作業也僅以清水進行，不使用化學藥劑或洗滌劑，且清洗後之清洗水將直接回收，不至流入魚塭造成養殖戶疑慮，以維護整體養殖場域的環境以及食品的安全性。

參考文獻

1. 劉富光(2001)。吳郭魚養殖。雲嘉地區主要魚貝類繁殖養殖技術彙集，1-15。
2. Behrends, L. L & Smitherman, R. O. (1984). Development of a cold-tolerant population of red tilapia through introgressive hybridization. J. Worm Maricul. Soc. 15,172-178。
3. Lee, J. C. (1979). Reproduction and hybridization of three cichlid fishes, *Tilapia aurea* (Steindachner), *T. hornorum*(Trewavas) and *T. nilotica* (Linnaeus) in aquaria and in plastic pools. Doctoral thesis, Auburn University, Auburn, Alabama.
4. 陳敏隆 (2005)。傳統魚池作水與管理。水產試驗所特刊 第 6 號：127-131。
5. 周昱翰、何雲達、葉信利 (2017 年)。文蛤池結合太陽能光電之新養殖模式研發。水產試驗所年報。
6. 周昱翰 (2018)。文蛤池結合太陽能光電之新養殖模式研發。
7. 鄭文騰 (2018)。光電 / 石斑與業界輔導實例分享。水試所智慧與綠能水產養殖研討會。
8. 鄭金華、陳紫嫻 (2010) 新型式的 HDPE 水產飼育池。水試專訊 29：48-49。
9. 陳佑全、陳彥承、侯哲祺 (2007)。不同光度的生態環境影響白蝦 (*Litopenaeus vannamei*) 在淺水養殖槽中的分布。國立高雄海洋科技大學水產養殖系學士論文。
10. 蕭智遠 (2013)。放養密度及投餵模式對文蛤 (*Meretrix lusoria*) 生長及活存之影響。國立臺灣海洋大學環境生物與漁業科學學系碩士論文。
11. 鄧晶瑩 (2017)。養殖文蛤細菌性疾病之探討。農政與農情 300。