

漁電共生非先行區
環境與社會檢核-因應對策指引

經濟部能源署

版本日期：112年9月

目錄

前言	2
第一章 開發案場概況說明	4
1.1 說明案場與周遭現況	4
第二章 環社議題瞭解與確認	5
2.1 查詢環社議題辨認結果	5
2.2 比對環社議題與現況之差異並調整議題	7
第三章 因應對策撰寫	11
3.1 選址與設計規劃階段因應對策	12
3.2 施工階段因應對策	17
3.3 營運與除役復原階段因應對策	19
附件一、案場環境監測規格說明	21
附件二、監測數據資訊公開	30
附件三、切結書	33

前言

為確保漁電共生推動能兼顧生態環境保護及地方發展，並與養殖產業共存共榮，特規劃太陽光電環境與社會檢核機制(下稱環社檢核機制，操作流程如下圖1)，期藉由事先針對魚塢開發區域進行潛在議題辨認，盤點未來因光電設置對當地可能帶來生態環境與社會經濟之影響，據以進行區位判定，後續再由業者依擇定開發場域經辨認議題，並依其對應之規範程序，據以提出環境社會友善措施自評表或因應對策並經審查通過後，始得依電業籌設程序申設光電。

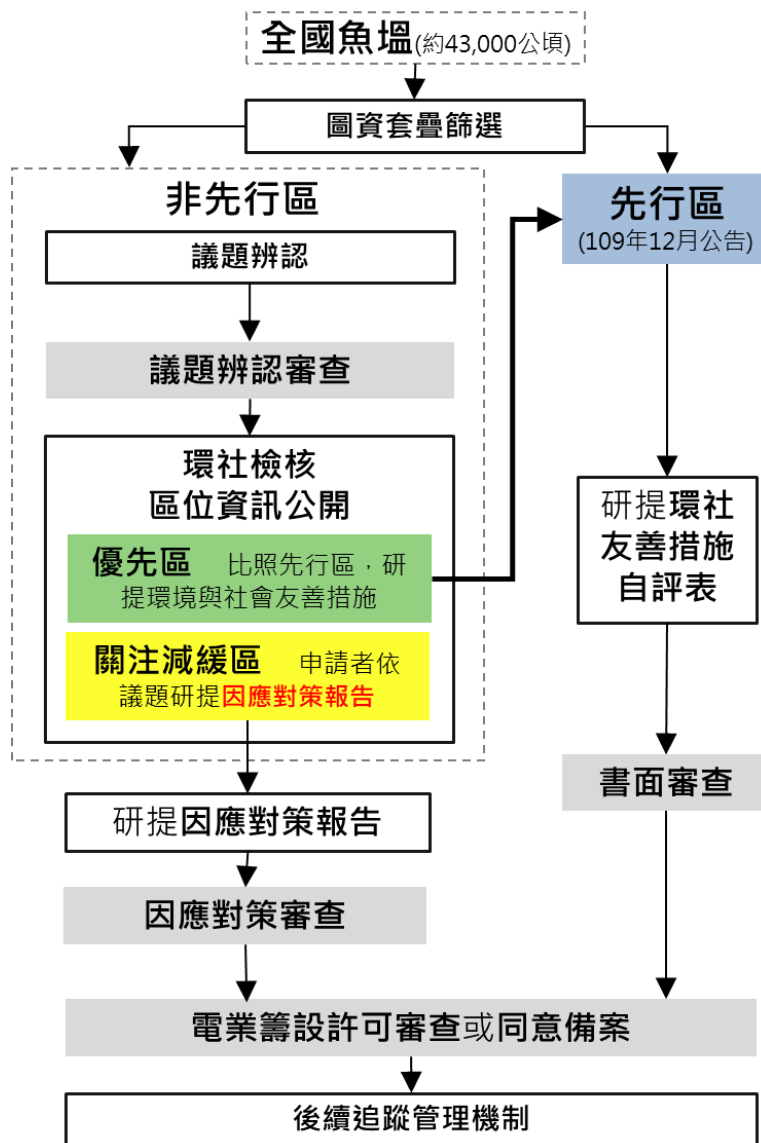


圖 1、環社檢核機制操作流程圖

上述全國魚塭分區，係經濟部能源署、直轄市、縣(市)主管機關或國營事業辦理之環社檢核議題辨認，經議題辨認審查後，分依議題影響程度公告「可優先推動漁業經營結合綠能之區位範圍」(即優先區，指較無生態環境社會議題區位)，以及公開「養殖漁業經營結合綠能設施專案計畫專區範圍」資訊(即關注減緩區，指稍具生態環境社會議題區位)。如光電業者所擇定開發案場全部位於先行區，應填具「環境與社會友善措施自評表」，部分或全部位於「關注減緩區」，則需提出因應對策並送交審查。

本因應對策指引係提供光電業者規劃撰擬因應對策時，就經濟部所公開之區位資訊(即辨認議題)，可有效率並完整地撰擬因應對策報告之方法，以完成後續電業籌設許可或同意備案審查程序。

因應對策原則係為降低或避免光電設置可能對擇定開發案場及鄰近區域之生態環境與在地社區之社會經濟發展的影響，其思考方向與光電開發之推動階段息息相關，因此，本因應對策指引將透過光電之「選址與設計規劃」、「施工」、「營運與除役復原」三個階段，提供光電業者掌握各階段就各議題應採行之迴避、縮小、減輕、補償，乃至增益等因應措施之規劃原則。此外，為確保因應對策的有效性，因應措施的規劃過程應納入在地溝通，因此，本指引亦提供光電業者於光電設置各階段有關溝通對象、溝通方式及溝通內容之規劃建議。

另本指引章節係依因應對策報告內容架構安排，可依序參考撰擬完成報告書。

第一章 開發案場概況說明

本章目的係完整說明擇定開發案場之區位資訊、案場及周遭自然環境、重要設施、交通與鄰近社區狀況、魚塭現有養殖情形等，建議應至少包含以下內容：

1.1 說明案場與周遭現況

一、案場基本資料

- (一) 應說明預定開發案場所座落之縣市、鄉鎮、地號及魚塭號、預定光電設置面積(平方公尺)及規模(MW)等相關資訊。
- (二) 應說明擇定開發案場位於「養殖漁業經營結合綠能設施專案計畫專區範圍」(即關注減緩區)與「可優先推動漁業經營結合綠能之區位範圍」(即先行區)之範圍面積及占比等相關資訊(請至漁電共生環社檢核網站(www.sfea.org.tw)，輸入地號或魚塭號後，以下載之區位分布圖輔助說明)。
- (三) 應提供本案申請業者與經營團隊基本資料(包括負責人及經營管理團隊主要成員與負責業務)並檢附單一窗口聯繫方式，建議說明案場規劃養殖與光電結合經營模式(如養殖業者自行規劃投資、光電業者成立養殖公司等)。

二、案場周遭環境：應概述案場周遭之自然生態環境或主要地景、鄰近主要社區聚落狀況、重要設施(如：進排水設施)、交通(主要道路及利用情形)，並以地理圖資方式搭配現況地景照片呈現為原則。

三、魚塭現有養殖情形：應說明魚塭狀態(如：休漁○年、常態性低維管等)、近年水產養殖現況(包含養殖面積、物種、混養情形、養殖週期、曬池等)，並請提供相關數據，包括近三年放養量或產量。

本章除以文字表述外，建議可多以表格、影像照片、地理圖資等方式呈現，並以完整描述擇定開發案場相關資訊，可加速掌握與案場相關議題之瞭解，俾利因應對策規劃想法之理解。

第二章 環社議題瞭解與確認

本章目的係經由對開發案場涉及議題之瞭解、釐清與確認等程序，確立需處理議題之項目與實質內涵，以確保後續因應對策之有效性。建議應操作程序與方法如下：

2.1 查詢環社議題辨認結果

請至「漁電共生環社檢核網站」查詢擇定開發案場範圍內之各項環社議題資訊，其所載內容包含各議題之面向、內容、範圍、影響程度及其因應對策建議方向。

請依查詢結果，將每筆魚塭號涉及之各項環社議題全數下載，分別就子議題編號順序臚列於「環社議題辨認結果表(如表 1)」(以臺南市學甲區「南-學-環 2」水鳥利用議題及「南-學-社-4」文化議題為例，子議題編號、位置及議題說明填列範例如下)。

表 1、環社議題辨認結果表

項次	子議題編號	位置	議題說明
1	[範例] 南-學-環 2 水鳥利用	[範例] 學甲濕地 周遭 1 公 里緩衝區	[範例] 學甲濕地的生態需同時考量周邊範圍，當急水溪於漲潮時，水鳥會由濕地往外至魚塭棲息、活動，部分排水路有紅樹林分布，生態屬頗為敏感區域。 1.空間上的影響：本區魚塭堤岸為濕地在漲潮時的水鳥替代棲地，而黑面琵鷺等涉禽會隨機利用曬池魚塭，若魚塭開發光電遮掩堤岸、池面，鷓鴣類可停棲之堤岸將減少，而曬池時可覓食之魚塭面積減少，可能干擾水鳥群聚利用，上述干擾在 20 年營運期滿移走光電板後，且維持原有養殖方式即可解除，可回復度中等。水鳥可能往其他區域尋找適合的棲地。因此本區魚塭提供予黑面琵鷺、其他鷓鴣科涉禽的生態功能將頗受影響。 2.時間上的影響：施工若於候鳥季會略微影響濕地候鳥群聚，在棲地功能未受大幅改變的情況下可回復度高。
2	[範例] 南-學-社-4 文化	[範例] 中洲里	[範例] 學甲上白礁暨刈香暨遶境活動是當地重要文化活動，特別是遶境活動，參與人數可達 10 萬

項次	子議題 編號	位置	議題說明
			<p>人。光電施工時若與遶境路線及時間（農曆3/9-11）重疊，儀式進行將頗受影響。但遶境路線與魚塭距離較遠，設置本身對文化景觀與宗教活動無影響。</p> <p>遶境路線： 上白礁祭典/每年舉行一慈濟宮經中洲，至頭前寮祭祀後折返。 學甲刈香遶境/年份不定 3 天繞行至學甲全境 13 個庄頭、60 座廟宇，部分地點位於麻豆與北門，路線每年由慈濟宮公布，至頭前寮祭祀後折返。</p>

2.2 比對環社議題與現況之差異並調整議題

環社議題辨認結果，因時間落差、圖資資訊限制與檢視空間尺度大小等差異，可能致使先前經辨認議題內容已與案場開發時之現況有所差異，對此，建議應先就環社議題內容與案場實際現況進行比對與釐清，以確立議題項目、範圍、影響程度等內容之正確性，倘有差異情形，請依下列原則進行議題之修正、刪除、新增或整併，並彙製「環社議題現況比對與調整表(如表 2)」。

一、修正

- (一) 議題影響程度因時間差異而緩解或加劇，例如：因 eBird 水鳥熱點更新，或經由全年 4 季度的調查資料，證實此區生態敏感程度下降或上升。
- (二) 議題影響程度因案場特殊狀況而有個案差異，例如：受高架道路或建築物阻絕，致使水鳥已不再利用案場範圍之魚塭。
- (三) 其他足以證明議題應修改之情況。

二、刪除

- (一) 議題已不存在或不具影響力，例如：影響案場開發之重大發展計畫已撤銷、文化資產已不復存在。
- (二) 其他足以證明議題應刪除之情況。

三、新增

- (一) 於案場或周遭發現新議題，例如：發現有污染事實但未見於各議題項目中，建議先透過拍照、採檢等方式建立佐證資料，以避免後續遭指責為污染者，或訪談與現勘過程中發現魚塭案場內具有關注物種利用。
- (二) 毗鄰區域於近年新增重大開發案規畫，可能影響漁電共生案場規畫、施工或後續營運，例如：興建宮廟、新指定文化資產或鄰近形成新社區等。
- (三) 其他足資證明應新增之議題。

前述增、刪、修議題¹應與漁電共生相關，並能透過事實根據、專業判斷、整合評估等原則判定，並檢附案場現況照片、多年期衛星圖對照、相關佐證官方文件(如重大發展計畫撤銷之公文)，或由生態或社會領域專業人員或團隊所調查確認之新事證之佐證資料。

¹ 增加、修改議題之原則，亦請參考環社檢核議題辨認操作手冊中，針對議題綜合評估之說明。社會經濟相關議題部分，應再檢視個別案場之魚塭設置太陽光電而對在地生活、文化或產業產生可能影響。影響內容與程度包含干擾時間、地點、對象、規模。生態環境相關議題部分，應完整標註說明棲地或生態物種活動特性、範圍及其重要性，以及與魚塭互動之關聯性、對環境變化之敏感度。此外，針對光電開發可能產生的環境生態系統影響程度，以及可能影響物種或棲地(濕地、河川地等)的敏感度及可回復度進行適切且完整說明。

表 2、環社議題現況比對與調整表

項次	議題調整	子議題編號/ 新增議題編號	涉及地號	調整前議題說明	調整後議題說明	調整原因
1	應為「修正」、「刪除」、「新增」	<p>1. 修正或刪除議題之編號應依下列步驟調整</p> <p>(1) 自表 1 載入其子議題編號</p> <p>(2) 新增「-修」或「-刪」</p> <p>(3) 例如「修-南-學-環 2-水鳥利用」或「刪-南-學-環 2-水鳥利用」</p> <p>2. 新增議題之編號應為全新編號，包括「新-縣市-行政區-環或社○-議題」，例如「新-南-學-環 1-水鳥利用」</p>		<p>1. 修正及刪除議題應包括調整前之議題內容、範圍與影響程度。</p> <p>2. 新增議題則為無。</p>	<p>1. 修正及新增議題應包括調整後之議題內容、對案場之影響程度。</p> <p>2. 刪除議題則為無。</p>	應包含議題調整理由及佐證資料。
2	修正 (範例)	[範例] 修-南-例-環 3-水鳥利用	○○段 ○○-○○ ○○-○○	<p>[範例]</p> <p>○○區魚塭堤岸為濕地在漲潮時的水鳥替代棲地，而黑面琵鷺等涉禽會隨機利用曬池魚塭，若魚塭開發光電遮掩堤岸、池面，鷓鴣類可停棲之堤岸將減少，而曬池時可覓食之魚塭面積減少，可能干擾水鳥群聚利用，該區生態極為敏感、可回復</p>	<p>[範例]</p> <p>○○區魚塭堤岸為濕地在漲潮時的水鳥替代棲地，然經○○生態顧問公司自○○年○月-○○年○月之調查資料，在過境期漲潮期間，利用本案場範圍內曬池漁塭之水鳥種數低於 5 種，總數不足 50 隻次，同時間鄰近○○</p>	<p>[範例]</p> <p>本案場已進行一年 4 個季度生態調查並分析近三年生物多樣性資料(包括 eBird、TBN 等)，利用曬池魚塭覓食之關注水鳥，因鄰近濕地生態乘載量增加，本案場魚塭曬池提供之水</p>

項次	議題調整	子議題編號/ 新增議題編號	涉及地號	調整前議題說明	調整後議題說明	調整原因
				度中等，生態將頗受影響。	濕地數量超過 1000 隻次。顯示本案場內魚塭提供濕地漲潮水鳥曬池利用功能顯著下降，該區生態略為敏感、可回復度高，設置漁電後生態將略受影響。	鳥替代棲地覓食功能下降。 ※檢附現場勘查照片及生態專家訪談紀錄 ※檢附生物多樣性資料庫資料分析 ※檢附案場及其周圍基礎生態調查資料
3	刪除 (範例)	[範例] 刪-南-例-環 4-自然度高魚塭	○○段 ○○-○○	[範例] ○○區西南側具廣大且漸演替成草澤溼地地貌之自然度高的魚塭，比起作業中魚塭環境，更容易長時間吸引適合此環境鳥類前往利用，其物種及棲地頗為敏感。若因施作漁電共生復養而清除草澤，該區生態極為敏感、可回復度中等，生態將頗受影響。	無	[範例] 本案場並非棄養之魚塭，未有因棄養而演替為草澤溼地，吸引鳥類利用之情況，其自然條件與原議題說明不相符，故應刪除。 ※檢附現場照片或放養證明

項次	議題調整	子議題編號/ 新增議題編號	涉及地號	調整前議題說明	調整後議題說明	調整原因
4	新增 (範例)	[範例] 新-南-例-社 6-文化活動	○○段 ○○-○○	無	[範例] 本案東側緊鄰之○○大眾廟，該廟於每年農曆 7 月份中元節前後舉辦祭祀活動，為期 7 日，光電施工將對活動頗有影響。	[範例] 於事前溝通訪談在地社區人士及辦理廟方，確定中元祭祀活動鄰近本案魚塢範圍，且於施工可能規劃行經路線。為反映當地意見及採取適當因應對策，故新增議題。

第三章 因應對策撰寫

本章目的係完整說明開發案場光電設置於「選址與設計規劃」、「施工」及「營運與除役復原」等各階段之規劃與針對案場涉及之環社議題所研提之因應對策資訊，以確保漁電共生設置與養殖、生態環境及社會共存共榮。業者在撰擬本章內容前，應先至漁電共生環社檢核網站下載第二章 2.1 節環社議題之因應對策建議方向，作為本章對策說明之參考，同時，在盤點與規劃因應對策過程中，可循序思考迴避、縮小、減輕、補償等可能策略，進而提出生態或養殖方面之增益措施。

此外，為落實事前溝通與資訊公開，各階段亦均先與開發案場及周鄰養殖者、當地居民或民間團體進行事前說明、溝通並參酌其意見調整作法，建議溝通事項如表 3。其中施工與營運階段尚須進一步建立保持聯繫與溝通機制，以有效避免因資訊落差衍生誤解。有關各階段之溝通對象、方式與內容的規劃及想法，應於本章具體說明，包含「選址與設計規劃」階段之溝通過程與結果、承諾於「施工」、「營運」與「除役復原」階段預計採行之溝通規劃等。

- 一、 溝通對象：應說明預計訪談或說明會邀請之對象與原因，至少應包括當地村里長、養殖漁業生產區主任與成員、案場周圍養殖者與居民、在地社區發展組織與涉及環社議題相關之利害關係人等。可參考於環社檢核網站所下載之議題辨認報告中提及之利害關係人，或透過在地養殖或社區團體聯繫。
- 二、 溝通方式：應說明因應開發案場所在地之生態環境與社會議題特性(如緊鄰社區聚落、高生態環境敏感議題，或養殖漁民對光電高度質疑)與對象，規劃光電申設各階段之溝通與資訊公開方式，包含溝通形式(如社區說明會、小型座談或發送家戶傳單或在地長期參與開發案場之模式等)與時間點(如施工前 1 個月)，以及保持聯繫之機制(如電話專線)等。
- 三、 溝通內容：應說明對不同溝通對象規劃之議題與資訊公開內容(如開發案場規劃、進度或環境監測情形或經營管理異動等)，以及利害關係者意見之蒐集與呈現方式，相關規劃可參考議題辨認報告與議題辨認操作手冊。
- 四、 現階段溝通成果：應說明已完成之訪談、座談會之人次與場次，並彙整已蒐集之意見回饋，意見參採情形與綜合評估考量。

表 3、各階段建議溝通事項

階段	建議溝通事項
選址與設計規劃階段	<ul style="list-style-type: none"> • 選址階段與案場規劃初期溝通，包括涉及議題之影響程度、對象與因應對策建議 • 建議於因應對策初稿完成後，先期徵詢在地意見
施工階段	<ul style="list-style-type: none"> • 案場工程前辦理說明會 • 工程期間建立即時溝通管道
營運、除役復原階段	<ul style="list-style-type: none"> • 商議案場維護管理方式 • 保持聯繫管道或於企業網站定期更新營運資訊

3.1 選址與設計規劃階段因應對策

光電開發之選址階段應妥適瞭解欲開發案場內及周邊區域之生態環境議題敏感程度，以及該區域對漁電共生太陽光電允許開發設置量，或該區域對光電設置之社會爭議程度，據以擇定最適開發案場位置及開發範圍；另設計規劃階段應綜合考量所涉及之環社議題，並以系統性思維規劃可同時兼顧光電與養殖、生態環境與社會共存目標下之最適案場規劃；此外，亦應充分與周邊利害關係人溝通，以確保設計規劃之有效性。

選址與設計規劃階段因應對策應參照第二章表 1 及表 2 內容填列於表 4，如本階段無涉及第二章所列之環社議題，仍應於表 4 內說明開發案場光電設計規劃之構想，並檢附圖 2 開發案場規劃圖，俾利瞭解是否符合漁電共生養殖為本，綠電加值之精神。

表 4、選址與設計規劃階段因應對策

階段	階段重點	因應對策	議題編號
選址與設計 規劃階段	事前溝通與 資訊公開		
	選址		
	設計規劃		

註：如因應對策未涉及第二章環社議題，議題編號欄位請填無。

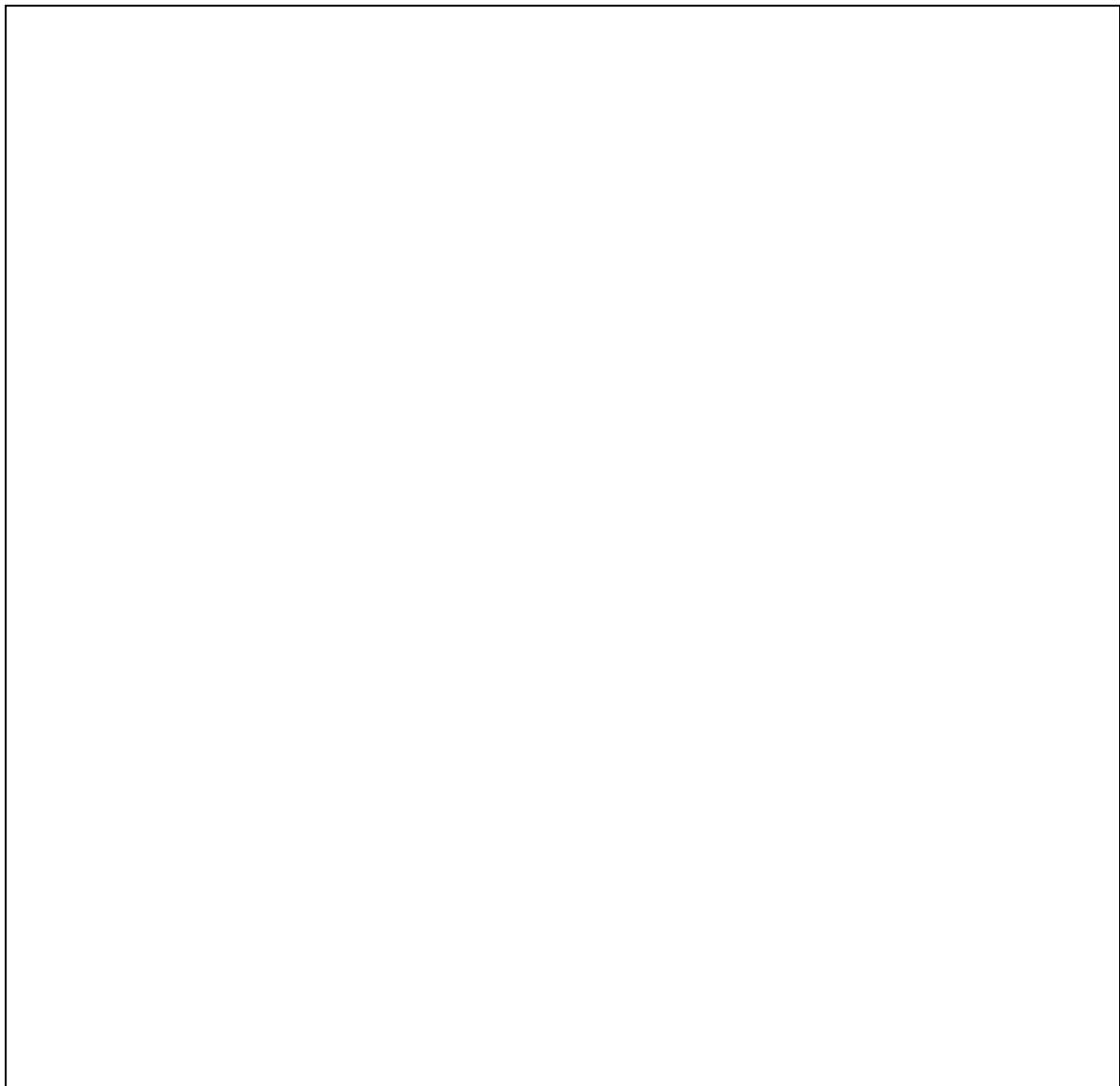


圖 2、開發案場規劃圖

註 1：圖面應依使用目的與需求劃定不同的用途分區，並以大寫英文字母作為各區塊編號。

註 2：圖面應標示魚塭號。

註 3：圖面應包括案場全部範圍，包括關注減緩區及先行區(優先區)。

有關選址與設計規劃階段之規劃思維及應填入表 4 之說明內容如下：

一、選址階段

- (一) 規劃思維：光電設置之選址範圍如有因光電設置可能對當地生態或社會產生「嚴重影響」或「頗受影響」之議題，應審慎評估選址之必要性，並配合議題辨認報告中有關選址之建議因應對策方式辦理，以確保漁電共生之精神與內涵得以落實。
- (二) 說明內容：依漁電共生環社檢核網站議題辨認查詢結果，開發案場選址範圍涉及經辨認具有「嚴重影響」或「頗受影響」之生態與社會議題之情形，以及依該議題之因應對策建議所調整後之選址規劃。可能涉及之情形包括：
 1. 涉及高生態敏感議題，建議採「漸進式開發」方式者：應說明開發案場涉及應採漸進式開發方式之範圍與欲開發裝置容量，以及依環社檢核網站所查詢該區域範圍目前允許開發之設置容量。
 2. 涉及高生態敏感議題，建議採「整合開發」方式者：應說明所涉建議整合開發之面積範圍，以及因應該區域為保留其原有生態系功能或採低遮蔽率鋪設情況下，所納入共同開發之優先區範圍與面積。
 3. 涉及高社會爭議議題，建議強化溝通案場適宜性者：應說明案場涉及該議題民眾關注事項之面積範圍，並說明溝通對象、方式、內容及成果。

二、設計規劃階段

- (一) 規劃思維：漁電共生為複合式土地多元利用，案場設計規劃應兼顧養殖、既有環境生態功能與綠能需求，以整體規劃思維，進行光電配置之整體案場設計規劃。
- (二) 說明內容：請繪製「開發案場規劃圖」(圖 2)，並依使用目的與需求劃定不同的用途分區，再逐一說明各分區內養殖、光電設施、整地的規劃內容與想法，以及其可因應之環社議題與效果，並填列「案場整體規劃表」(表 5)。
 1. 養殖規劃：應說明養殖物種、養殖方式與養殖作業所需環境條件與設施；此外，建議可多說明養殖之進、排水等規劃，有助於完整瞭

解開發案場未來養殖發展情形等資訊。如為配合光電配置而調整養殖物種或作業方式，須於本階段與養殖者積極溝通，並於報告中說明溝通成果。

2. 光電配置規劃：應說明光電架設形式（如堤岸立柱型、池底立柱型、水面浮力式等）、裝置容量、鋪設面積與光電覆蓋率，以及該規劃可如何有效且完整地因應所涉環社議題與達成之避免、減輕或增益效果。
3. 整地規劃：應說明改造堤體或養殖池等項目之原因與做法。如需運出或運入土方，應先查明地方政府規範，並附上佐證資料或來源證明。如目前尚無細部工程規劃，仍應說明初步設計想法。

表 5、○○案場整體規劃表

區塊編號	魚塭號	魚塭數量	面積(公頃)	裝置容量(MW)	光電遮蔽面積(公頃)	規劃內容與因應環社議題說明		
						養殖規劃	光電配置規劃	整地規劃
A (範例)	341-1,341-2, 350	3	10	7.1	8.5	無養殖規劃，改擴大(既有)海水蓄水池，引入海水靜置後利用並回收養殖廢水淨化，逐步將本案場改為純海水養殖。	規劃設置三排池底立柱型光電，每排間隔 50 公分，供日照與除污清理作業，除減少藻類滋生，亦確保風災後保有除淤作業空間。	因規劃擴大既有海水蓄水池，預計拆除 3 池間的既有土堤，西側重新鑑界築堤。
B (範例)	360-4, 371,374,374-1,374-5,374-6	6	26	10.4	3	維持一般養殖(虱目魚與泰國蝦混養)。	規劃於養殖池北側與西側堤岸設置堤岸立柱型光電，其中北側之光電立柱於池底，並搭配遮風網設置，搭配池底越冬溝設計，預期可有效降低虱目魚寒害損失。西側為作業通道，光電板架高 4 公尺，可供小型作業車輛進入。	北側堤岸強固夯實，並拓寬 50 公分，填土土方源自案場竣深之魚塭土壤，達成土方平衡。另於魚塭池底立柱基座後方施作虱目魚之越冬溝，將竣深 15 公分。
C (範例)	374-2,374-3	2	8	1.2	0.5	維持一般養殖(文蛤與虱目魚混養)。	規劃於北側堤岸設置堤岸立柱型光電，高度降低為 2.5 公尺，減少遮陰，確保文蛤育成階段所需之微藻生成不受影響。	魚塭沿用既有配置，無須整地。
D (範例)	360	1	6	0	0	不施作光電。本區塊為既有廢養魚塭，因鄰近河口濕地而常態性吸引雁鴨、小型鷺鷥科利用，屬於高生態敏感區域，依因應對策建議方向，保留此區域為生態保留區並作為與鄰近聚落之緩衝區域。		
總計	—	12	50	18.6	12	—		

3.2 施工階段因應對策

施工階段因應對策應參照第二章表 1 及表 2 內容填列於表 6，如本階段無涉及第二章所列之環社議題，仍應說明開發案場施工規劃之構想，俾利瞭解是否符合漁電共生養殖為本，綠電加值之精神。

表 6、施工階段因應對策

階段	階段重點	因應對策	議題編號
施工階段	事前溝通與資訊公開		
	工程規劃		
	交通動線		

註：如因應對策未涉及第二章環社議題，議題編號欄位請填無。

有關工程規劃及交通動線之規劃思維及應填入表 6 之說明內容如下：

一、工程規劃

(一) 規劃思維：施工作業之施工時程、工法與現場作業方式，應避免或減輕對周遭養殖環境或社區活動或生態等之影響；且應符合營造工程有關噪音、震動、揚塵等規範，如環境部「營建工程空氣污染防制設施管理辦法」。

(二) 說明內容：施工期程、降低施工影響之技術工法與施工現場管理的規劃內容與想法，以及其可因應之環社議題與效果。如目前尚無細部工程規劃，仍應說明初步設計想法，並承諾減緩工程對環境、養殖之影響：

1. 施工期程：應說明主要工程項目之時程（包括動工整地、鑽探、吊掛光電板等），以及該時程可如何有效避免或減輕對養殖作業及所涉環社議題之影響。
2. 降低施工影響之技術工法：應說明工程期間擬採用之各種降低工程噪音、震動與揚塵之技術工法，並承諾符合營造工程相關規定（如環境部訂定之營建工地噪音防制技術指引與噪音防制相關規範等）。

3. 施工現場管理：應說明施工作業進、出動線與迴旋範圍、機具與設備暫置地點等，以及該管理可如何有效避免或減輕對周圍養殖環境及所涉環社議題之影響。

二、交通動線

- (一) 規劃思維：因多數漁村聚落與養殖區域道路狹小，施工期間工程車輛進出動線與方式應避免或減輕對當地生活、活動或養殖作業等之影響。如目前尚無確切工程交通動線規劃，仍應說明初步想法。
- (二) 說明內容：施工期間工程車之動線規劃與降低交通影響之配套措施，及其可因應之環社議題與效果：
 1. 動線規劃：應說明工程車進出村落、魚塭區之路線規劃、主要路線之路幅寬、對沿線中於特定時間點人流量較密集地點（如：市場、學校等）之影響，以及該路線規劃可如何有效避免或減輕對村落活動、養殖作業及所涉環社議題之干擾，並以地圖方式呈現。
 2. 配套措施：應說明採取可降低交通影響之相關措施，包括重要路口實施交通指引、降低行車頻率等。

3.3 營運與除役復原階段因應對策

營運與除役復原階段因應對策應參照第二章表 1 及表 2 內容填列於表 7，如本階段無涉及第二章所列之環社議題，仍應說明開發案場營運、監測與除役規劃之構想，俾利瞭解是否符合漁電共生養殖為本，綠電加值之精神。

表 7、營運與除役復原階段因應對策

階段	階段重點	因應對策	議題編號
營運與除役 復原階段	事前溝通與資訊公開		
	案場維護管理		
	環境監測		
	案場復原		

註：如因應對策未涉及第二章環社議題，議題編號欄位請填無。

有關案場維護管理、環境監測與案場復原之規劃思維及應填入表 7 之說明內容如下：

一、案場維護管理

- (一) 規劃思維：光電設施完工後將營運 20 年以上，營運期間之維護管理應考量光電設施檢修及災損應變規劃，以避免或減輕對養殖之影響。
- (二) 說明內容：營運期間有關光電設施之維護人力、檢修方式及災損應變的規劃內容與想法，以及其可因應之環社議題與效果。
 1. 維護人力：應說明維護人力數量、來源、背景及專長；此外，建議可聘用當地居民或養殖者協助案場維護管理。
 2. 檢修方式：應說明巡檢項目、頻率；修繕機制與完成時間；光電板維護與清洗之方式、技術與頻度，並承諾不使用化學藥劑，不影響養殖品質。
 3. 災損應變：應說明災損通報機制、應變流程等；如漁電共生契約已載明案場營運期間光電設施或漁業損害與衍生之賠償事宜，建議可直接引述。

二、案場環境監測

(一) 規劃思維：為掌握案場開發與後續營運模式，對養殖與既有環境生態功能之影響或增益效果，應對開發案場之環境、生態與養殖進行長期監測規劃，以利養殖品質與生態環境之維護。此處監測規劃以個案尺度為優先，但若涉及議題攸關中、大尺度環境與社會影響，則可視情況提出跨案場或公共領域之監測項目，或配合該區域正在進行的相關計畫，最終能掌握並降低區域之負面影響。

(二) 說明內容：營運期間開發案場內之環境、生態與養殖監測規劃內容與想法、監測資料公開方式，以及其可因應之環社議題與效果。

1. 監測規劃：

(1) 監測規劃重點包含背景值建立與環境變化監測，應說明涉及環境(如水質)、生態議題或養殖需求(如 ASC 認證)而規劃之監測方式與內容，詳細規格說明詳參附件一；另請填寫表 10-1，包括議題、議題敏感程度與影響程度、監測時間及頻度、監測範圍、監測地點、監測項目、監測方法、執行單位等。

(2) 應承諾案場監測持續至環境生態變動狀態趨於穩定，並向經濟部能源署提出佐證資料且經同意後始降低監測頻度或停止辦理。

2. 監測數據資訊公開：應說明監測資料公開位置與項目，請參照附件二。

三、案場復原

(一) 規劃思維：為確保光電設施除役後，案場可復原且維持養殖功能，應承諾移除因光電設備所設置之水泥基礎與支柱，在移除施工過程中，若損毀養殖池與公共水路，應予以修復。

(二) 說明內容：應說明漁電共生設置期滿後，案場復原之承諾，包括設施移除、整地復原等；如契約中已載明案場復原之權利義務與處理工序，建議可直接引述。

附件一、案場環境監測規格說明

一、監測目的及類別

(一) 監測目的

為確保因應對策所提之案場環境監測規劃，能依據其涉及議題敏感與影響程度，妥適提出規劃，以藉此長期追蹤案場營運期間之生態環境狀況與因應對策成效，並適時透過資訊揭露減輕大眾疑慮，進而提升各界對於漁電共生養殖與環境生態共存共榮之信心，爰就監測規格及監測資料公開，提出相關規範，以利依循。

(二) 監測類別

監測類別包含水質監測、以及依照該案場涉及之環境議題因應對策建議方向提出對應之監測規劃：

1. 漁電共生共通性項目-水質：

- 水質為共通性監測項目，無論有無涉及議題，皆應以養殖為本，執行水質監測，調查方法請參照表 9-1。

2. 環境與社會檢核議題有監測需求：

- 案場所在區域若有涉及環境與社會檢核議題辨認報告書所提出之環境議題，應依議題之因應對策建議方向提出對應之監測規劃。
- 依據議題之強度，規劃時應採取之監測頻度不同，如表 8。若開發案場涉及議題之敏感度低（輕度敏感）或影響程度低（略受影響），應採取原則頻度；若開發案場涉及議題之敏感度高（頗為敏感、極為敏感）或影響程度高（頗受影響、嚴重影響）、或位於漸進開發或整合開發區位，應採取強化頻度。

表 8、依議題強度之建議分級

	議題要求監測	
議題強度	敏感度低（輕度敏感）或影響程度低(略受影響)	敏感度高（頗為敏感、極為敏感）或影響程度高（頗受影響、嚴重影響）、或位於漸進開發或整合開發區位
調查方法	請參照表 9-2、9-3、9-4	
調查頻度	原則頻度	強化頻度

二、監測規劃重點與作法

本節針對四種監測類別：水質、鳥類、植物、蝙蝠，分別提出其監測規劃重點與作法。

表 9-1、水質監測規劃重點與作法

	監測重點	監測時間及頻度	監測範圍	監測項目	監測方法
背景值 建立	建立水質條件 背景值	<ul style="list-style-type: none"> ■ 營運階段，於每次光電板清洗作業前執行，以利對照。 	案場內有設置光電板之 養殖池	<ul style="list-style-type: none"> ■ 必要檢測項目： <ul style="list-style-type: none"> ● 養殖水質監測指標：懸浮固體(SS)、鹽度、水溫、pH值、溶氧、氨氮、亞硝酸鹽。 ● 清潔劑監測指標：化學需氧量(COD)、生物需氧量(BOD₅)。 ■ 其他檢測項目：與養殖者溝通後，設定可能受光電系統影響或符合養殖需求之水質檢測項目。 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 取樣：於養殖池水體或進/排水口定點取樣，並盡可能採集具代表性水樣，例如避免取表面水或避免於曝氣機旁取樣。 ■ 檢測：使用通過認證實驗室校正分析之水質檢測儀器，或委託環境檢驗測定機構進行檢驗測定。相關檢測方法與品質管理方式，可參考「水質檢測方法總則」(NIEA W102.51C) (環署檢字第0940015591 號公告)，並視實際狀況進行適當調整。
環境變 化監測	確認案場營運 期間之清洗作 業無影響養殖 水質	<ul style="list-style-type: none"> ■ 營運階段，於每次光電板清洗作業後檢測。 			

表 9-2、鳥類監測規劃重點與作法

	監測重點	監測時間及頻度	監測範圍	監測項目	監測方法
背景值 建立	盤點案場範圍之鳥類種類、分布與行為，以作為案場規劃和因應對策規劃之依據	設計規劃階段或施工前至少 1 次，監測時間請參照議題辨認報告中所載之鳥類主要活動季節進行。	案場及工程施工之範圍	物種、數量、坐標、棲地類型（魚塭-滿水、魚塭-放乾、魚塭-休養或廢棄、蓄水池、其他）。	■ 應採用穿越線法、群集計數法、其他鳥類空間分布調查法等，相關調查法及努力量設計，可參考環境部公告之「動物生態評估技術規範」(2011/7/12 環署綜字第 1000058655C 號)與「植物生態評估技術規範」(2002/3/28 環署綜字第 0910020491 號公告)進行，並視現地實際環境狀況進行適當調整。
環境變化 監測	記錄案場長期之鳥類活動變化，確保因應對策之成效並修正管理模式	於營運階段進行： <ul style="list-style-type: none"> ■ 原則頻度：冬候鳥季(11 月至隔年 2 月) 至少 2 次調查 ■ 強化頻度：冬候鳥季 2 次，春過境期(3 月至 4 月)、夏候鳥季(5 月至 6 月)及秋過境期(8 月至 10 月)至少各 1 次。 註：監測時間可依議題辨認報告中所載之鳥類主要活動季節調整。		註：可配合案場議題與因應對策需求增加紀錄水鳥利用魚塭之方式，如利用曬池期間覓食、僅利用堤岸停棲，或於潮溝草澤內夜棲等。	■ 注意事項 ：兩次調查間隔需 15 天以上，調查時天氣不影響觀測結果為原則，避免大霧、大雨時進行。海岸鳥類調查配合滿潮時間進行觀測。

表 9-3、植物監測規劃重點與作法

	監測重點	監測時間及頻度	監測範圍	監測項目	監測方法
背景值 建立	盤點植物分布，如特有及稀有植物、老樹、紅樹林，以作為案場規劃和因應對策規劃之依據	設計規劃階段或施工前至少 1 次	案場及工程 施作之範圍	種類、座標、狀態（正常、死亡、移除、其他）。	針對案場及施作範圍進行相關植物位置及狀況調查，如穿越線法、空拍機調查、其他空間分布調查法。
環境變化 監測	確認植物之存續狀態，確保因應對策之成效	於施工與營運階段進行： <ul style="list-style-type: none"> ■原則頻度：每年 1 至 2 次調查，盡可能避開冬季。 ■強化頻度：4 季各 1 次。 			

表 9-4、蝙蝠監測規劃重點與作法

	監測重點	監測時間及頻度	監測範圍	監測項目	監測方法
背景值 建立	盤點案場範圍之蝙蝠種類、分布與行為，以作為案場規劃和因應對策規劃之依據	設計規劃階段或施工前至少 1 次	案場及工程施作之範圍	種類、數量、音頻出現頻度、音頻頻率範圍、地點、棲地類別。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 超音波偵測器調查法、捕捉調查法、熱像儀偵測法(可評估活動量但無法辨識種類)。可參考台灣蝙蝠學會、農業部林業及自然保育署「蝙蝠監測標準作業手冊」。 ■ 注意事項：超音波偵測器調查沿穿越線緩慢速度錄音，記錄蝙蝠出沒的情形，錄音結果委託蝙蝠專家進行音頻分析鑑定。
環境變化 監測	記錄案場長期之蝙蝠活動變化，確保因應對策之成效	於營運階段進行： <ul style="list-style-type: none"> ■ 原則頻度：每季調查一次。 ■ 強化頻度：3 月至 11 月每月 1 次調查。 			

三、監測計畫規劃表

依據「二、監測規劃重點與作法」之重點與方法，填寫監測計畫規劃表，格式如表 10-1、範例如表 10-2，並應參照下列原則辦理：

- (一) 依據不同議題、監測類別與監測重點，應分別提出對應之監測規劃說明。
- (二) 監測規劃說明應包括監測時間及頻度、監測範圍、監測地點、監測項目、監測方法。
- (三) 監測時間與頻度應視區域指標物種、案場模式特性及規模訂定之。
- (四) 各階段之監測項目與方法應具一致性，具調整調查類別與項目之需求時，應說明原因。
- (五) 各階段監測規劃之調查地點及配置應具一致性，以便於案場建置前後或長期監測之比較。
當調查地點消失或環境變動不適合時，需提出符合監測目標之補充調查地點。
- (六) 應妥善保存相關監測資料，未來可配合相關單位提出成效評估結果。

表 10-1、監測計畫規劃表

編號	議題	議題 敏感程度/ 影響程度	監測 類別	監測 重點	監測時間 及頻度	監測 範圍	監測 地點	監測 項目	監測 方法	執行 單位
1										
2										
3										

表 10-2、監測計畫規劃表（範例）

編號	議題	議題 敏感程度/ 影響程度	監測 類別	監測 重點	監測時間 及頻度	監測 範圍	監測 地點	監測 項目	監測 方法	執行 單位
1	共通性	不適用	養殖池水質	確保於清洗光電板過程未影響魚塭水質	光電設備清洗作業期間監測，每次清洗前、後 2 小時檢測有無殘留。	案場內水體。	所有建置光電板之養殖池之進水口、排水口取樣（檢附取水點照片）。	鹽度、水溫、pH、溶氧、氨氮、亞硝酸鹽、COD、BOD ₅ 。	於所有設置光電板之養殖池之進、排水口設置水質檢測儀器檢測（儀器於每次使用前校正），並採集水樣送驗 COD、BOD ₅ 。	XX 公司

編號	議題	議題 敏感程度/ 影響程度	監測 類別	監測 重點	監測時間 及頻度	監測 範圍	監測 地點	監測 項目	監測 方法	執行 單位
2	彰—福芳 —環 7： 大杓鵝高度利用區 (永興養 殖漁業生 產區北側 堤往南魚 塭區範圍)	極為敏感/ 嚴重影響	鳥類—大 杓鵝、東 方環頸 鵝、紅腹 濱鵝等及 其他鵝鵝 科	1. 背景值建立(規劃 設計階段)：掌握案 場與周邊魚塭之大 杓鵝與其他鵝鵝科 利用狀況，有無固定 棲息之堤岸位置。 2. 環境變化監測(營 運階段)：紀錄生態 變化、堤岸利用偏 好、棲地類別與養殖 池狀態對水鳥利用 之影響，藉以檢視因 應對策之有效性，作 為調整案場管理模 式之參據。	1. 背景值建立(規劃設計 階段)：已於提案前完成 110年10月至111年3月共 兩季之鳥類調查。 2. 環境變化監測(營運階 段)：未來案場營運期 間，持續於各季執行調 查，其中冬季安排兩次調 查。	案場 範圍	於監測範 圍內劃分 數個樣 區，劃定穿 越線(檢附 樣區與穿 越線地 圖)。	種類、 數量、 坐標、 棲地類 型。	採用穿越線 法，並記錄 水鳥利用方 式(覓食、 棲息、堤岸 利用行為)。撰寫每 季監測資料 分析報告。	XX 鳥 會

編號	議題	議題 敏感程度/ 影響程度	監測 類別	監測 重點	監測時間 及頻度	監測 範圍	監測 地點	監測 項目	監測 方法	執行 單位
3	雲-湖-環3：水鳥利用（泥灘地案鳥緩衝區-北港溪口泥灘地周邊魚塭）	輕微敏感/ 略受影響	鳥類-潮間帶之岸鳥（鸕鶿類為主）	<p>1. 背景值建立（規劃設計階段）：盤點候鳥季岸鳥利用魚塭的情況，檢視是否有漲潮時固定棲息之區位，據以規劃案場。</p> <p>2. 環境變化監測（營運階段）：記錄生態變化，確認光電案場對棲地之影響。透過監測結果及早發現變化，作為調整案場管理模式之參據。</p>	<p>1. 背景值建立（規劃設計階段）：已於提案前完成一次鳥類調查（110年12月）。</p> <p>2. 環境變化監測（營運階段）：未來案場營運期間，每年於冬候鳥季（11月至隔年2月）安排2次調查。</p>	案場範圍	於案場周圍選定數個固定觀測點（檢附地圖）	種類、數量、坐標、棲地類型。	採用定點計數法，並記錄堤岸利用偏好。	XX公司

附件二、監測數據資訊公開

漁電共生非先行區環境與社會檢核因應對策報告書所提環境監測規劃，應針對監測結果，進行資料公開，相關作法建議如下。

一、 資料公開方式：

- (一) **漁電共生共通性項目-水質**：應於光電板清洗作業後，將水質監測結果向案場所有者說明，確認光電板清洗未影響魚塭水質。
- (二) **環境與社會檢核議題相關之監測項目**：鳥類、植物、蝙蝠等監測結果，原則應於光電公司網站上公開相關監測資料。此外，並應於「漁電共生環境與社會檢核網站」公開登錄相關監測資料。

二、 資料格式：

- (一) **案場基本資料**：含縣市、鄉鎮、地號及魚塭號、光電設置面積及規模(MW)。
- (二) **監測規劃**：監測計畫規劃表 (表 10-1)。
- (三) **監測數據**：監測結果申報表 (表 11-1、11-2、11-3、11-4)。

三、 公開時間：於每年二月底前公開前一年度監測數據。

二、監測結果申報表

表 11-1、監測結果申報表－水質

	年	月	日	時	分	懸浮固體(SS) mg/L	鹽度 ‰	水溫 ℃	pH 值	溶氧 mg/L	氨氮 mg/L	亞硝酸鹽 mg/L	COD mg/L	BOD ₅ mg/L	填寫者姓名	執行單位
填寫說明																

註：另可依據養殖者需求設定其他水質監測項目。

表 11-2、監測結果申報表－鳥類

	編號	經度 X	緯度 Y	座標 誤差	年	月	日	時	分	物種	數量	棲地類型	調查 面積	紀錄者 姓名	執行 單位
填寫說明	可依調查之穿越線或樣區進行編號	請使用 WGS84 十進位坐標格式，至少包含小數點後五位。		單位：公尺	西元					請參照中華民國野鳥學會《台灣鳥類名錄》		請填代號： (A) 魚塭－滿水 (B) 魚塭－放乾 (C) 魚塭－休養或廢棄 (D) 蓄水池 (E) 其他（請簡單說明）	單位：平方公尺		

表 11-3、監測結果申報表—植物

	編號	經度 X	緯度 Y	年	月	日	時	分	物種	狀態	紀錄者 姓名	執行 單位
填寫 說明	自行 編號	請使用 WGS84 十進 位坐標格式， 至少包含小數 點後五位。		西 元					請參照《台灣維管束 住紅皮書名錄》	請填代號： (A) 正常 (B) 死亡 (C) 移除 (D) 其他（請簡單說 明）		

表 11-4、監測結果申報表—蝙蝠

	編號	經度 X	緯度 Y	年	月	日	時	分	物種	數量	音頻出 現頻度	音頻頻 率範圍	棲地類型	紀錄者 姓名	執行 單位
填寫 說明	自行 編號	請使用 WGS84 十進 位坐標格 式，至少包含 小數點後五 位。		西 元						視調查方法填寫			請填代號： (A) 魚塢—滿水 (B) 魚塢—放乾 (C) 魚塢—休養或廢棄 (D) 蓄水池 (E) 其他（請簡單說明）		

附件三、切結書

茲聲明本公司於本因應對策報告書中，所提供之相關文件，皆獲相關單位或人士之同意，並核發或簽署，本公司願就所提供資料之正確真實性負完全法律責任，特此立書，以茲證明。

立書人：(公司名稱)

代表人：(負責人姓名)

統一編號：

地址：

(請蓋大小章)

中 華 民 國 年 月 日