



農業部農田水利署臺中管理處

Taichung Management Office, Irrigation Agency, Ministry of Agriculture

臺中管理處太陽光電 綠能業務交流分享

太陽光電-圳路型

簡報單位：臺中管理處大肚工作站

簡報人：陳文健

日期：民國113年12月10日

簡報大綱

壹、前言

貳、太陽光電案場管理-施工中案場管理

參、太陽光電案場管理-完工案場營運管理

肆、太陽光電案場管理-水質檢測

伍、太陽光電案場清潔-依合約規定

陸、太陽光電案場清潔-光電板清洗流程

柒、太陽光電案場清潔-注意事項



壹、前言

案場介紹：

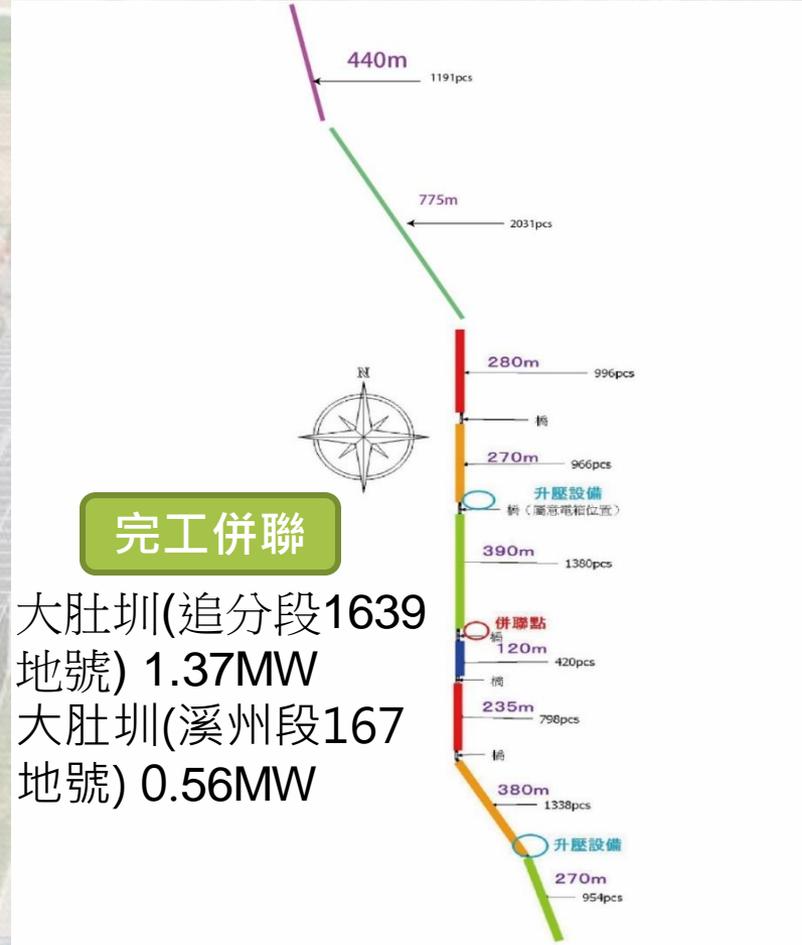
- 一、案場名稱：大肚圳圳路型太陽光電案場
- 二、工程地點：大肚區溪洲段167地號、追分段1639地號
- 三、開工日期：2020/12
- 四、建置廠商：子晶綠能科技股份有限公司
- 五、案場規模概述：
大肚區追分段1639地號全長約1.7公里，裝置容量1.37MW工程共分4區。
大肚區溪洲段167地號全長約0.5公里，裝置容量0.56MW。



壹、前言

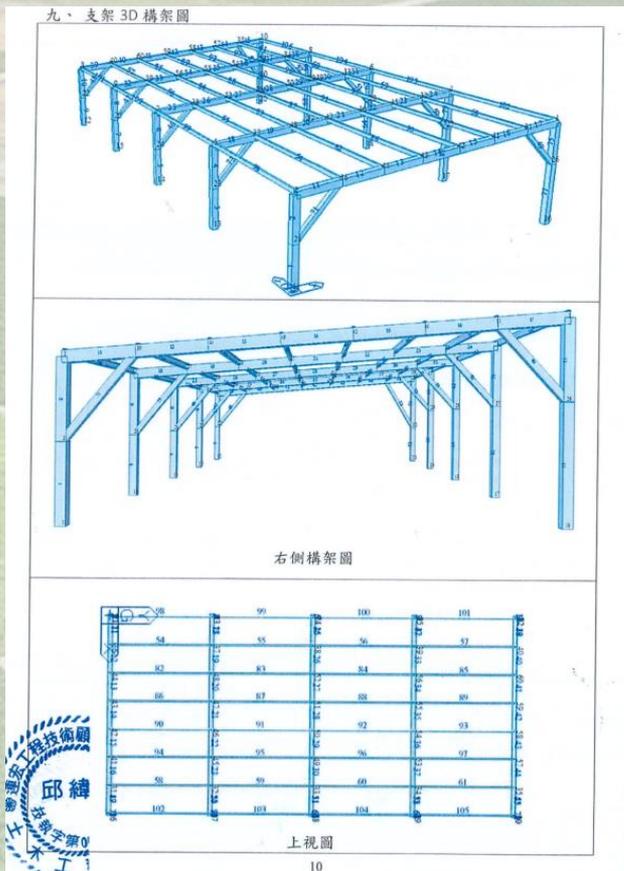
案場設置路線圖

案場規劃設計配置

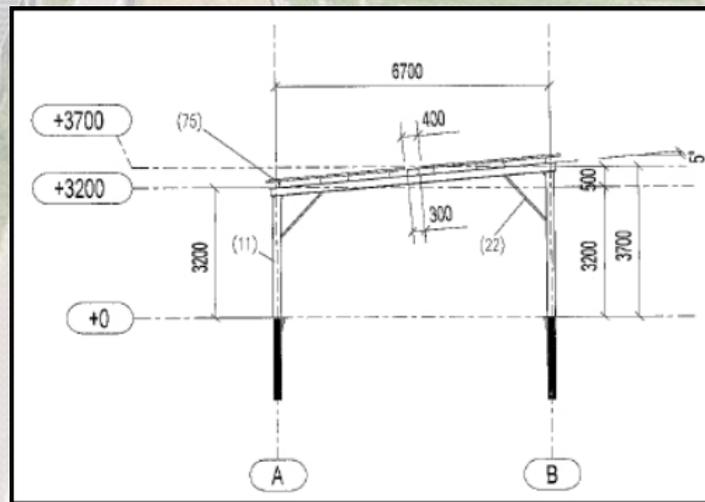
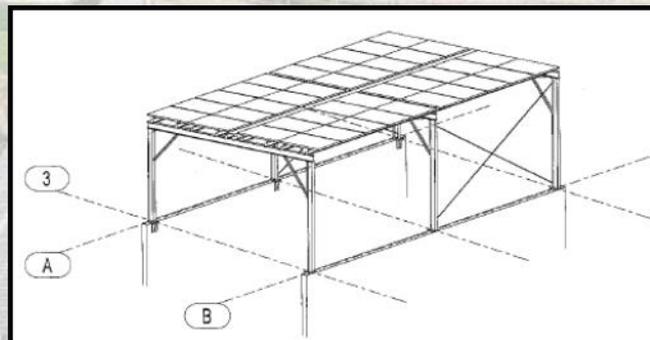


壹、前言

支架3D構架圖



鋼構詳圖



壹、前言

地方太陽能系統建置開工 說明會

時間：109.7.21

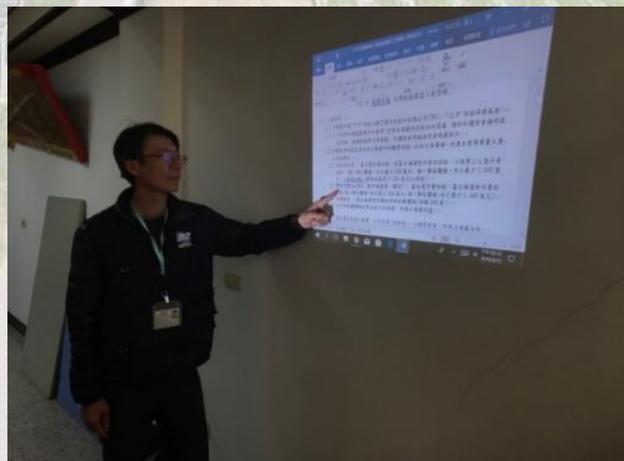
地點：台中市大肚區永和里活動中心

廠商：子晶綠能科技股份有限公司



貳、太陽光電案場管理-施工中案場管理

工作人員施工安全教育訓練



貳、太陽光電案場管理-施工中案場管理

職業安全衛生設施規則

第 281 條

雇主對於在**高度二公尺以上**之高處作業，勞工有墜落之虞者，應使勞工確實使用**安全帶、安全帽及其他必要之防護具**。但經雇主採安全網等措施者，不在此限。前項安全帶之使用，應視作業特性，依國家標準規定選用適當型式，對於鋼構懸臂突出物、斜籬、**二公尺以上未設護籠**等保護裝置之垂直固定梯、局限空間、屋頂或施工架組拆、工作台組拆、管線維修作業等高處或傾斜面移動，應採用符合國家標準一四二五三規定之**背負式安全帶及捲揚式防墜器**



貳、太陽光電案場管理-施工中案場管理

施工前防護裝備檢查



貳、太陽光電案場管理-施工中案場管理

案場施工過程



貳、太陽光電案場管理-施工中案場管理

1.) 工程管理

針對太陽能發電系統制定嚴格的規範與流程，要求施工品質、勞安規定等，同時在工程進行中實施3次以上工程驗收與不定期查驗，確保施工符合規範與系統安全。



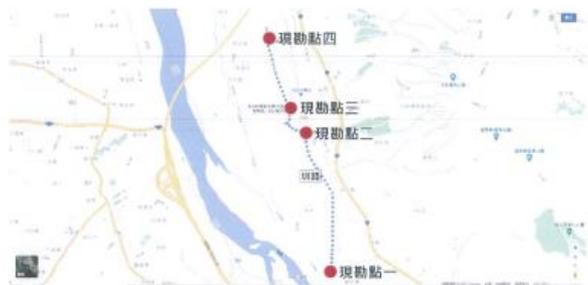
不定期前往
場驗及抽測

貳、太陽光電案場管理-施工中案場管理

太陽能設備結構勘查

現勘日期：110年4月28日

現勘地點：臺中市大肚區追分段A、B、C、D案場



現勘照片



貳、太陽光電案場管理-施工中案場管理

使用契約書

第五條 「圳路型太陽光電發電系統計畫範圍」使用限制：

(十三) 甲方有權隨時督導查核太陽能光電設施之規劃、施設或管理方式等，乙方不得以任何理由規避，經甲方認定影響農田水利建造物安全、功能、管理、汙染環境或不符合景觀設計規範等情事時，乙方須立即負責改善或停止使用，或經甲方通知期限內改善，乙方若未改善，甲方得限制使用或撤銷許可及令乙方拆除其設施物，所有損失與甲方無關，乙方不得向甲方申請任何賠償。

貳、太陽光電案場管理-施工中案場管理

太陽能設備結構補強修繕



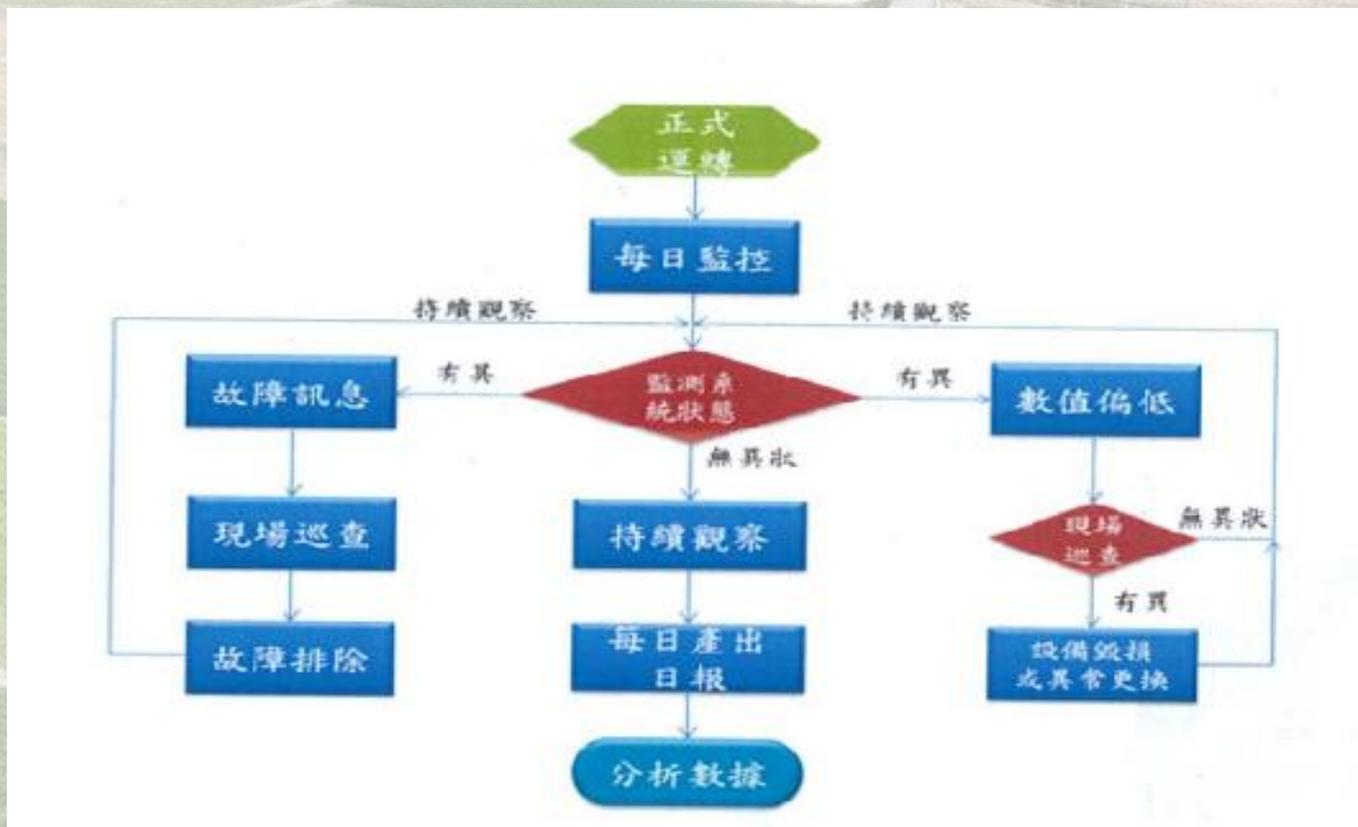
參、太陽光電案場管理-完工案場營運管理

太陽光電完工
案場空拍照片



參、太陽光電案場管理-完工案場營運管理

正式運轉電廠維運系統流程圖



參、太陽光電案場管理-完工案場營運管理

保全監視系統

保全監視系統

- (1) 保全監視系統廠商: 中興保全; 新光保全; 城市智能
- (2) 主要為於施工階段監視工地施工即時現況及竣工後本套系統留作保全監視系統用，網路部分由廠商自行向電信業者申請。本系統包括從現場勘查、細部設計、監控主機（機櫃）、攝影機、訊號轉換器、電源供應器、網路設備、支柱/架及相關設備等製作、運送、現場施工安裝、管線施作佈放、訓練與完工測試、攝影機或相關設備移設（如需要）、申辦網路月租費（付至本工程驗收合格止）等。
- (3) 系統保全 1 套、監視主機 1 台、固定式網路攝影機 4 台以上、全功式網路攝影機 (視案場狀況增設)。

參、太陽光電案場管理-完工案場營運管理

太陽光電機電設備保全監視系統



參、太陽光電案場管理-完工案場營運管理

每月保養/自主檢查表

太陽光電系統維護保養檢查表

電廠名稱: 台中市大肚區追分段1639號A區 檢驗人員: 吳家正
 廠址地址: 台中市大肚區追分段1639地號A區
 廠商名稱: 子晶綠能科技股份有限公司 廠商代表: 吳家正
 檢驗類別: 保養 維修 次 作業日期: 113年08月24日

1. 基本檢查項目

1-1 機械式/數位式時時計:
日期: 2024/08/24



發電量(109): 10917



用電量(09): 1



電號: 73-9560-91*120

1-2 建築物構造體檢查項目:

- 構造體是否破損, 說明: _____ 是 否 NA
- 構造體是否變形, 說明: _____ 是 否 NA
- 構造體屋頂是否漏水, 說明: _____ 是 否 NA
- 構造體屋頂漏水是否處理, 說明: _____ 是 否 NA
- 其他說明: _____

1-3 太陽光電組列有無遮蔭 (全年早上9點至下午3點無遮蔭):
完全無遮蔭 部分遮蔭
 請說明: _____

1-4 太陽光電模組及組架檢查項目:

- 模組是否有破損、刮痕、變色, 說明: _____ 是 否 NA
- 模組表面髒污是否有清洗, 最近清洗日期: 2024/08/24 是 否 NA
- 模組電纜及接頭是否有損傷, 說明: _____ 是 否 NA
- 測試模組回路、電流、電壓, 並將記錄於檢測報告。
是 否 NA
- 模組 RA>85%測試並記錄, 說明: _____ 是 否 NA
- 電纜絕緣電阻值檢測, 並記錄, 說明: _____ 是 否 NA
- 模組框架與支架固定螺絲是否有鬆脫, 說明: _____ 是 否 NA
- 螺絲組合是否齊全(螺絲、螺帽、華司、彈簧華司) 是 否 NA
- 太陽光電組列架需牢固 是 否 NA
- 模組框架、支架接地系統是否有鬆脫, 說明: _____ 是 否 NA
- 是否有漏電流產生, 說明: _____ 是 否 NA

1-5 支架及線槽檢查項目:

DC 開路電壓測試自主檢查表

NO: 2

案場名稱	台中市大肚區追分段1639號A區	案場地址	台中市大肚區追分段1639號A區
廠商名稱	子晶綠能科技股份有限公司	檢驗日期	113/08/24
檢查員	吳家正	安檢員	吳家正





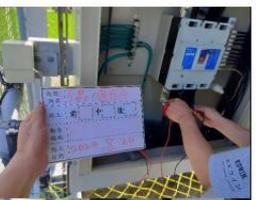

DC箱: 1				DC箱: 2			
迴路編號	電流	開路電壓	通路是否 正常	迴路編號	電流	開路電壓	通路是否 正常
1-1	3.3	734	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	2-1	5.8	734	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
1-2	3.1	733	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	2-2	6.0	731	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
1-3	3.5	732	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	2-3	5.5	733	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
1-4	5.5	731	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	2-4	6.0	732	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
1-5	5.2	732	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	2-5	5.7	734	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否

接地電阻: 8.7Ω

(運轉/停機) 測試自主檢查表

NO: 1

案場名稱	台中市大肚區追分段1639號A區	案場地址	台中市大肚區追分段1639號A區
廠商名稱	子晶綠能科技股份有限公司	檢驗日期	113/08/24
檢查員	吳家正	安檢員	吳家正



AC箱-接戶點

AC相間電壓(V)						AC電流(A)			接地 電阻	
箱名	R-S	S-T	T-R	R-N	S-N	T-N	R	S	T	Ω
MP	401	402	400	232	232	231	215	220	235	8.6

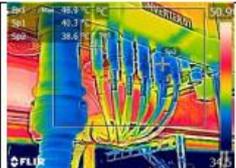
相序是否正確 是 否

業主	OM 主管	OM 檢驗員
子晶綠能科技股份有限公司	吳家正	吳家正

參、太陽光電案場管理-完工案場營運管理

熱影像檢測-變流器、監控盤

 子晶綠能科技股份有限公司 Daugher Crystal Green Energy Technology Co., Ltd. <small>太陽光電專業 品質保證</small>	熱影像檢測 地點：台中市大肚區追分段 1639號A區 設備名稱/編號：變流器1	日期：2024/08/24
---	---	---------------

熱像圖： 數位相片： 照片：

分析與建議行動：

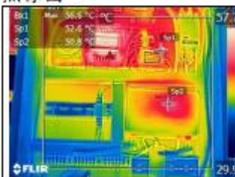
分析：	建議：正常
影像日期與時間	2024/8/24 上午 09:25:52
最低溫度	26.2 °C
最大溫度	49.6 °C
大氣溫度	31.0 °C
相對溫度	69%
Sp1	40.3 °C
Sp2	38.6 °C
Bx1 平均值	41.4 °C
Bx1 最大	48.9 °C

故障評級

嚴重性標準 (基於溫度上升)			
正常	探討	初步處理記錄	立即修復
< 5.0 °C	5.0 至 10.0 °C	10.0 至 15.0 °C	> 15.0 °C

檢測人員：吳家正 日期：2024/08/24

 子晶綠能科技股份有限公司 Daugher Crystal Green Energy Technology Co., Ltd. <small>太陽光電專業 品質保證</small>	熱影像檢測 地點：台中市大肚區追分段 1639號A區 設備名稱/編號：監控盤	日期：2024/08/24
---	--	---------------

熱像圖： 數位相片： 照片：

分析與建議行動：

分析：	建議：正常
影像日期與時間	2024/8/24 上午 09:29:45
最低溫度	24.9 °C
最大溫度	56.6 °C
大氣溫度	31.0 °C
相對溫度	69%
Sp1	52.6 °C
Sp2	50.8 °C
Bx1 平均值	45.1 °C
Bx1 最大	56.6 °C

故障評級

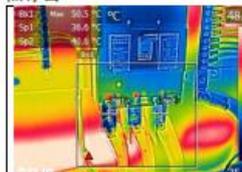
嚴重性標準 (基於溫度上升)			
正常	探討	初步處理記錄	立即修復
< 5.0 °C	5.0 至 10.0 °C	10.0 至 15.0 °C	> 15.0 °C

檢測人員：吳家正 日期：2024/08/24

參、太陽光電案場管理-完工案場營運管理

熱影像檢測-直流盤、交流盤

 子晶綠能科技股份有限公司 Daugblitz Crystal Green Energy Technology Co., Ltd. <small>www.daugblitz.com.tw 專業智慧能源 永續發展</small>		熱影像檢測 地點：台中市大肚區追分段 1639號A區 設備名稱/編號：直流盤1	日期：2024/08/24
熱像圖：	數位相片：	照片：	
			
分析與建議行動：			
分析：		建議：OK。	
影像日期與時間	2024/8/24 上午 09:27:27		
最低溫度	34.2 °C		
最大溫度	42.7 °C		
大氣溫度	31.0 °C		
相對濕度	69%		
Sp1	40.1 °C		
Sp2	38.2 °C		
Bx1 平均值	38.8 °C		
Bx1 最大	42.1 °C		
故障評級			
嚴重性標準（基於溫度上升）			
正常	探討	初步處理記錄	立即修復
< 5.0 °C	5.0 至 10.0 °C	10.0 至 15.0 °C	> 15.0 °C
檢測人員：吳家正			
日期：2024/08/24			

 子晶綠能科技股份有限公司 Daugblitz Crystal Green Energy Technology Co., Ltd. <small>www.daugblitz.com.tw 專業智慧能源 永續發展</small>		熱影像檢測 地點：台中市大肚區追分段 1639號A區 設備名稱/編號：交流盤1	日期：2024/08/24
熱像圖：	數位相片：	照片：	
			
分析與建議行動：			
分析：		建議：正常	
影像日期與時間	2024/8/24 上午 09:29:06		
最低溫度	35.3 °C		
最大溫度	50.5 °C		
大氣溫度	31.0 °C		
相對濕度	69%		
Sp1	36.2 °C		
Sp2	40.5 °C		
Bx1 平均值	42.5 °C		
Bx1 最大	50.5 °C		
故障評級			
嚴重性標準（基於溫度上升）			
正常	探討	初步處理記錄	立即修復
< 5.0 °C	5.0 至 10.0 °C	10.0 至 15.0 °C	> 15.0 °C
檢測人員：吳家正			
日期：2024/08/24			

肆、太陽光電案場管理-水質檢測

設置使用計畫書

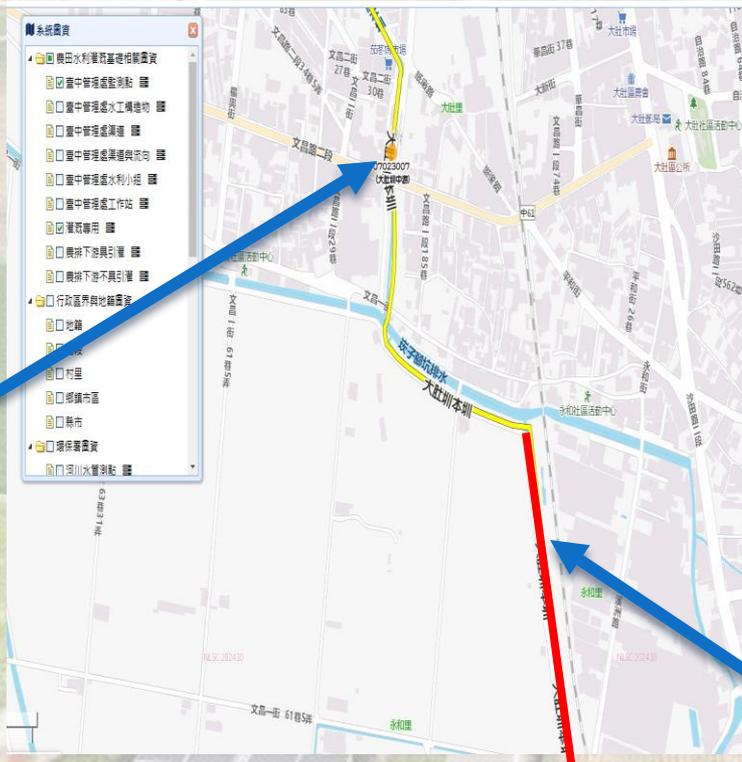
八. 水汙染防治措施

- (1). 本案太陽光電發電系統設備採架高式設計，設備並無直接接觸相關流域，且系統於發電期間並無汙染排放問題，惟本案依行政院環境保護署頒佈之水汙染防治措施及檢測申報管理辦法辦理，定期進行簡易檢測，並於異常發生時第一時間通報相關單位進行災害處置。
- (2). 配合定期檢修及保固保養作業，使用 pH 筆進行簡易水質觀測並列入控管表，提供予貴會進行監控。(灌溉用水的 pH 值多在中性或略鹼性範圍，若受工業廢水、礦場廢水汙染時，其 pH 值即可能出現異常數值。)

肆、太陽光電案場管理-水質檢測

工作站水質監測點：大肚圳中游

大肚圳3號制水門



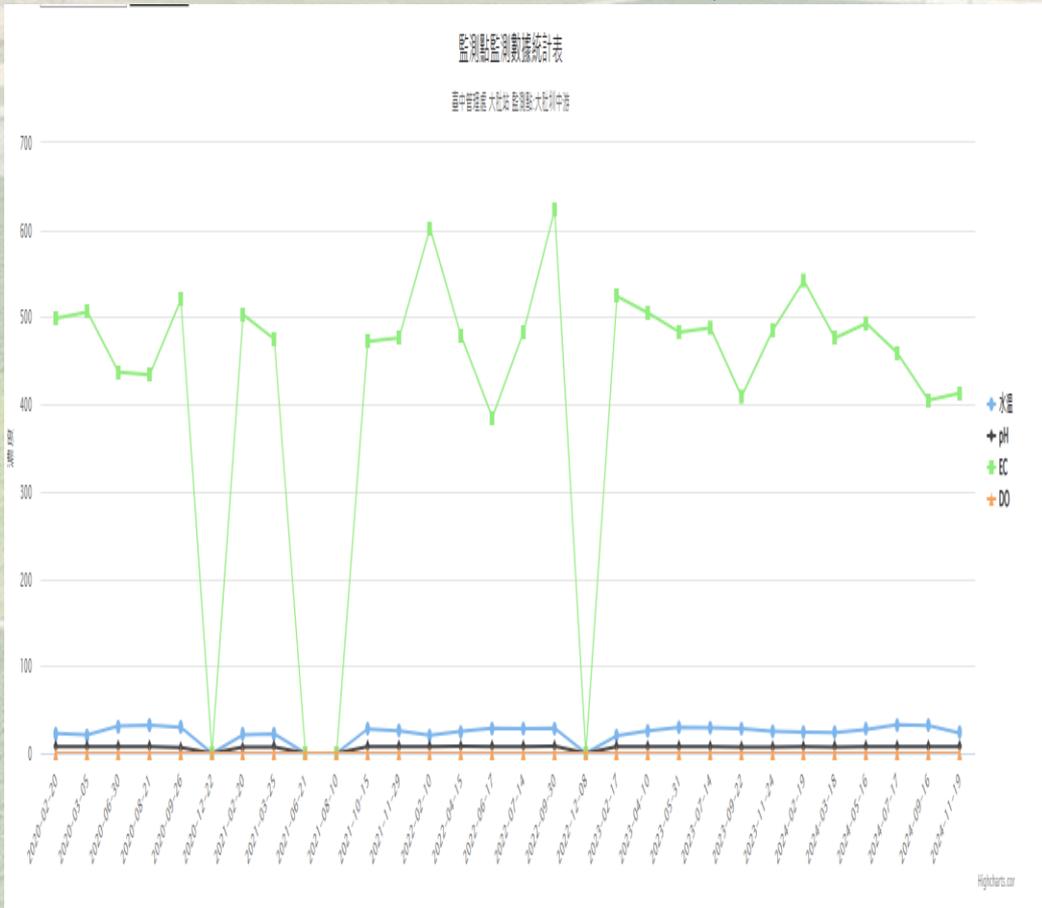
太陽光電案場



肆、太陽光電案場管理-水質檢測

監測點：大肚圳中游 日期：109.02~113.11

監測點測數據統計表



採樣日期	採樣狀態	項目	水溫	pH	EC
		單位	(°C)		(µS/cm)
		灌溉水限值	38	6-9	750
2020/2/20	正常		22.8	7.49	499
2020/3/5	正常		20.9	7.42	506
2020/6/30	正常		31	7.32	437
2020/8/21	正常		32.4	7.39	434
2020/9/26	正常		29.8	6.6	520
2020/12/22	斷水		-	-	-
2021/2/20	正常		21.3	6.95	503
2021/3/25	正常		22.3	7.28	475
2021/6/21	斷水		-	-	-
2021/8/10	斷水		-	-	-
2021/10/15	正常		27.9	7.61	472
2021/11/29	正常		25.7	7.58	476
2022/2/10	正常		20.8	7.64	602
2022/4/15	正常		25.1	7.8	478
2022/6/17	正常		28.8	7.63	385
2022/7/14	正常		28.1	7.76	483
2022/9/30	正常		28.6	7.93	623
2022/12/8	斷水		-	-	-
2023/2/17	正常		20.1	7.55	524
2023/4/10	正常		25.4	7.68	505
2023/5/31	正常		29.6	7.73	483
2023/7/14	正常		29	7.39	488
2023/9/22	正常		28.2	7.08	409
2023/11/24	正常		25.2	7.21	485
2024/2/19	正常		24.3	7.43	542
2024/3/18	正常		23.7	7.23	476
2024/5/16	正常		27.4	7.42	493
2024/7/17	正常		32.5	7.47	459
2024/9/16	正常		31.8	7.56	495
2024/11/19	正常		23.2	7.6	413

伍、太陽光電案場清潔-依合約規定

使用契約書

第五條 「圳路型太陽光電發電系統計畫範圍」使用限制：

- (十一) 太陽能發電系統設置範圍之圳路，乙方應無償負責渠道通水順暢無礙，如有阻塞應儘速排除，若致使第三人或甲方損失，乙方負一切損害賠償責任，絕無異議。若遇緊急情況，乙方無法及時處理時，甲方得逕行處置，由甲方處置之費用得向乙方求償，且若造成乙方太陽能發電設施之損毀或售電等其他損失，乙方不得向甲方求償及抵償場地使用費。
- (十二) 乙方應無償接受甲方指揮辦理清淤作業，以維持圳路通水無虞，經甲方催告乙方期限內作業，逾期未施作時，甲方得終止契約，並沒收剩餘之履約保證金。

伍、太陽光電案場清潔-依合約規定

113.07-凱米颱風 溝渠疏浚施工照片



伍、太陽光電案場清潔-依合約規定

使用契約書

第十四條 完成設置太陽能光電設施後，灌溉排水圳路之維護管理注意事項：

- (一) 灌溉排水圳路及太陽光電相關設施，甲方與乙方應分別注意設施安全狀況，並做適當維護及處理。
- (二) 另為維護生態環境，宜注意設置前後水質優養程度。
- (三) 太陽光電設施進行維護作業時，並不得使用有汙染水質之清潔劑。
- (四) 渠道水質經甲方檢驗後，如查係乙方太陽光電設施造成，乙方應負起完全法律責任。
- (五) 乙方履約期間應避免損壞渠道、堤岸之安全功能，如有造成損壞之情事，應通知甲方現勘後，負責修護完竣且接受甲方指揮辦理圳路清淤。

陸、太陽光電案場清潔-光電板清洗流程

光電板清洗流程

關閉電源：

清洗前需停止太陽能系統運作，避免發生觸電意外。



初始沖洗：

使用普通花園軟管或低壓水槍從太陽能板表面沖洗鬆散的灰塵和污垢，避免使用高壓水槍直接對太陽能板進行強力沖洗，以免損害表面。



刷洗板面：

使用軟毛刷或長桿拖把，配合清水，清潔太陽能板表面，特別是有頑固污漬的區域。



陸、太陽光電案場清潔-光電板清洗流程

光電板清洗流程(續)

再次沖洗：

再次使用軟管或低壓水槍從上到下沖洗太陽能板，徹底清除所有的髒污，避免殘留髒污影響太陽能板的發電效率。



刮除水份：

使用除水刮刀或軟布拖把刮除太陽能板上的水漬，避免殘留的水漬日後形成水垢。



安全檢查：

清洗完畢後，應進行設備的安全檢查，確保一切連接正常且安全無虞後，就能重新啟動發電系統。



陸、太陽光電案場清潔-光電板清洗流程

廠商設備運轉與維修計畫

二.設備運轉與維修計畫

(一)設備維護

本案場設置完成後，倘有緊急事故或故障，本公司也會派員處置改善。另外透過全時 365 天即時主動監控系統，維護團隊隨時掌握發電狀況，只要系統發生任何問題，本公司馬上通知案場附近同仁火速抵達案場瞭解並狀況排除。

定期保固維運計畫分為維運、保固、保養(含生鏽補漆)及故障維修四部分，定期保養除每月 1 次到現場作系統檢修並填寫維護保養/維護記錄表，同時進行每年 4 次模組之清洗。若電廠落塵量影響發電效益時，模組清洗次數需增加以及排訂其他設備保養頻率表定期作業，務使發電系統處於最佳狀況，避免因平日之管理疏忽，而造成損壞修復時需耗費大筆金錢與時間。保養項目包含太陽能光電模組清潔保養、支架及線槽穩固安全保養、直流接線箱及直流配電箱總成保養、直交流逆變器(Inverter)保養檢測、系統接地系統檢測記錄、發電系統現場與監控系統記錄差異性比較測試記錄，以確保電站運行 20 年無虞。

陸、太陽光電案場清潔-光電板清洗流程

案場太陽能板清洗主要是以**清水刷洗**，使用**高壓清洗機**配合**長柄刷**，在沖洗的同時依靠人工刷洗，去除掉髒污
施工人員施工時應配掛**安全繩索**



陸、太陽光電案場清潔-光電板清洗流程

模組清洗報告

模組清洗報告

案場代號：大肚A區

案場名稱		台中市大肚區追分段 1639 號 A 區			
案場地點	台中市大肚區追分段 1639 號 A 區	模組片數	876 片		
施工廠商	子晶綠能科技股份有限公司	驗收日期	113 年	08 月	24 日
施工人員	吳家正	甲方驗收人員			
清洗前請確認					
<input checked="" type="checkbox"/> 屋頂無漏水現象。 <input type="checkbox"/> 屋頂有漏水現象。(請於清洗前通知甲方)					
<input checked="" type="checkbox"/> 模組無破損。 <input type="checkbox"/> 模組有破損__片。(請於清洗前通知甲方)					
說 明					
1. 已完成模組清洗作業。					

清洗前照片



清洗中照片



清洗後照片



柒、太陽光電案場清潔-注意事項

清潔過程中的安全注意事項：

- 一、**高空作業**：高空作業時，請務必使用**適當的防墜落設備**，例如安全帶和安全繩，以防止事故。
- 二、**避免電氣危險**：太陽能電池板暴露在陽光下會產生電力，在清潔過程中存在觸電風險。在開始清潔作業之前，請**關閉太陽能板系統的電源**，以消除觸電風險。使用絕緣工具並避免接觸裸露的電氣元件。
- 三、**使用穩定的梯子或平台**：當接觸太陽能電池板進行清潔時，請使用穩定的梯子或平台以確保立足牢固並防止跌倒。避免將梯子靠在太陽能電池板或安裝支架上，因為這可能會損壞電池板或導致它們意外移動。



柒、太陽光電案場清潔-注意事項

- 四、**使用適合的清潔工具和設備**：太陽能板表面採用強化玻璃製成，若在清潔過程中**使用不當的工具**，可能導致玻璃破損，破損的面板不僅會使太陽能板無法正常接收太陽光，若玻璃出現裂縫，更可能造成底層的**發電模組故障**，因此，清洗前請確保所用的清潔工具不會刮傷或破壞太陽能板表面。
- 五、**團隊合作**：清潔太陽能電池板時，盡可能以團隊形式合作，以提供協助並確保安全。**在地面配備觀察員**可以幫助監控潛在危險並在緊急情況下**提供支援**。



柒、太陽光電案場清潔-注意事項

現場使用防護網覆蓋，並使用螺絲釘固定，另加蓋木板縮小間隙，以防止墜落。





簡 報 結 束
感 謝 聆 聽

