

# 109 年度臺北市芳和實驗國民中學設置太陽能光電風雨球場公開標租案

## 需求說明書

### 一、系統設置規範與維護

- (一) 乙方興建建築圖說需與基地管理機關討論，由甲方審核通過（甲方得聘請之相關專家委員協助審查），且須依相關法令與行政規則辦理，興建完畢後須協助基地管理機關取得使用執照，申請相關執照費用由乙方負擔。
- (二) 若因乙方施作太陽能光電風雨球場相關工程，損壞原有建物、設施或球場面層，乙方應於驗收前完成修復或更新。若原球場上有照明設備含電線杆，如須移除或改裝置費用由廠商自行負擔。
- (三) 乙方所申請設置之太陽光電發電設備，其規劃設計、採購、施工安裝（含植栽及設施設備及器材遷移、併外內線與系統補強等費用）及職業安全衛生管理，與太陽光電發電設備之運轉、維護、安全管理、設置場址範圍內的防漏措施、稅捐、因天然災害、設置疏失、設備老舊致使設備損壞、修復或造成人員傷亡等一切事項，概由乙方負責，與甲方及管理機關無涉。
- (四) 乙方設置太陽光電發電設備前，需評估設置廠域範圍是否有造成原有建物或設施等損壞情事（含漏水情事），若有則乙方需進行改善措施，太陽光電發電設備建置完成後，設置場址範圍內若有相關損壞的情事發生（含漏水），且歸咎於乙方之責任，概由乙方負責。

- (五) 乙方設置之太陽光電模組產品全數符合經濟部標檢局「台灣高效能太陽光電模組技術規範」自願性產品驗證及通過「太陽光電模組自願性產品驗證工廠檢查特定規範」。
- (六) 乙方於履約期間如因前揭事項致甲方及管理機關遭第三人主張侵害權利時，以方應協助甲方及管理機關為必要之答辯及提供相關資料，並負擔甲方及管理機關因此所生之相關費用（包括但不限於訴訟費用、律師費用及其他相關費用）。如致甲方及管理機關受有損害者，並應對甲方及管理機關負損害賠償責任。

## 二、太陽光電發電系統設備規格及要求：

(一) 太陽能光電風雨球場施作類型依照基地狀況分為戶外球場增建太陽能光電風雨球場、空地新建太陽能光電風雨球場、原有風雨球場增設太陽能光電系統3種類型，本案屬類型一及類型三。

### ■ 類型一：戶外球場增建太陽能光電風雨球場

1. 廠商投資興建風雨球場主結構（包含運動地坪修復並畫線等），並以太陽能光電板作為設施屋頂，結構柱高起算點為屋頂下緣起算，柱高最低不得低於7公尺，並符合現行建築法相關規定。

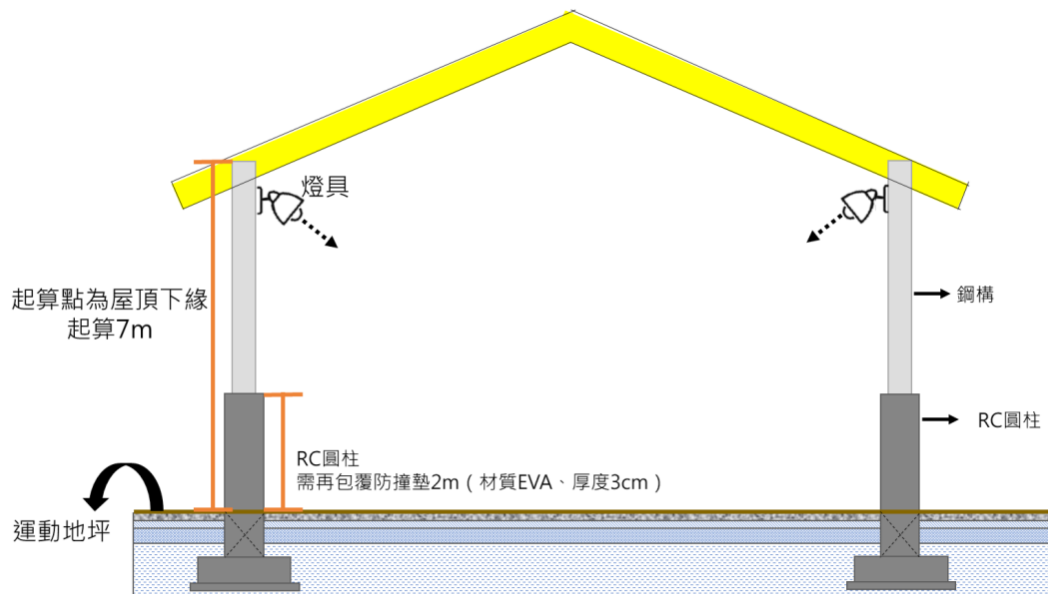
### ■ 類型三：原有風雨球場增設太陽能光電系統

廠商投資整建學校原有風雨球場（包含運動地坪修繕更新、球場結構補強等），並於上方增設太陽能光電系統，需考量風雨球場耐震度、結構強度、載重計算等、避免破壞原有之屋頂，並符合現行建築法相關規定（此類型學校須提供原有風雨球場圖說及建照、使照）。

(二) 興建太陽能光電風雨球場之施作規範及太陽光電發電系統規格及要求等，請依作業規範辦理，並依建築法規、各縣市建築自治條例規

範，請領相關執照及檢附相關報告或資料。

### (三) 太陽能光電風雨球場-設計原則



1. 設置太陽能光電風雨球場，結構柱高起算點為屋頂下緣起算，不得低於7公尺，且太陽能光電發電系統須完整覆蓋整個施作標的球場。
2. 為考量屋頂洩水及太陽能光電板日照角度，建議屋頂設置斜率6~8度範圍內為佳。
3. 若空間及成本許可、結構安全許可，上層主結構屋簷應盡量向外伸展，用以遮斜陽。
4. 照明設備由廠商裝設，學校落實後續維護，照明設備規劃請詳見第八款照明設備原則。
5. 美化環境：太陽能光電球場外觀設計之美化要求，如鋼構進行彩

繪或顏色變化，可與廠商就基地環境進行協商，惟廠商有意願協助美化，則納入契約中。

6. 為避免場地濕滑，整體設計應達到防漏水，防漏措施需與甲方協商。惟雨天是否可教學、提供民眾使用需視當天狀況而定。

#### (四) 太陽能光電風雨球場-隔絕要求

1. 裝設天花隔離網，預防球直接接觸太陽能板。
2. 每個球場結構支柱需包覆由地面起算，高度達2公尺防護墊（材質:EVA、厚度:30mm）。
3. 重要機電位置加裝隔離圍欄，並設置危險告示。

#### (五) 結構系統與組件設計（置）原則

1. 球場屋架結構：採韌性抗彎矩構架系統為地上1層鋼骨構造物。
2. 風雨球場結構以鋼構為主，亦可採用RC柱結合鋼構支柱，以降低營建成本，四周可用三米高之鐵網為圍籬，並覆上紗網。
3. 基礎型式得採獨立基腳。
4. 基礎底面應先鋪設高度至少10公分的墊底混凝土 ( $f_c' \geq 140 \text{kgf/cm}^2$ ) 後方可進行放樣及基礎版施工。
5. 工程主體結構及其他附屬結構構造之各構材強度，須能承受靜載重、活載重、風力及地震力，並使各部構材具有足夠強度、韌性、基礎穩定性、施工性及撓度控制，並能承受各種載重組合及地震力、風力之作用且需符合相關法令、規範及標準。

6. 結構物之設計須考慮各種可能之載重，包括靜載重、活載重、風力、地震力、土壓力、水壓力、施工載重、混凝土乾縮、潛變、溫度變化及基礎不均勻沉陷等所生之作用力，並考慮各種載重組合產生之最大應力。靜載重與活載重需參考建築技術規則建築構造編第一章第三節之規定。
7. 結構設計應符合「建築物耐風設計規範及解說」之規定，惟依據「國有公用不動產設置太陽光電發電設備租賃契約書」訂定基本設計風速在 32.5 公尺/秒以下地區者，須採用 32.5 公尺/秒之平均風速作為基本設計風速，另若高於 32.5 公尺/秒地區者，須採用各地區之平均風速作為基本設計風速，並考量陣風反應因子 (G)，由專業技師分別提供結構計算書與各式連結(Connection)安全檢核文件。(臺灣地區各地之基本設計風速可詳見附件 1)
8. 結構設計依「建築物耐風設計規範及解說」進行設計與檢核，其中用途係數 (I)，採  $I=1.1$  (含) 以上、陣風反應因子 (G)，採  $G=1.88$  (含)，為設計與計算基礎。
9. 結構設計應符合「建築物耐震設計規範及解說」之規定，其中用途係數 (I)，採  $I=1.25$  (含) 以上作為設計與計算基礎。
10. 所有螺絲組 (包含螺絲、螺帽、彈簧華司、平華司等) 及扣件材質應為同一材質且必須具抗腐蝕能力。每一構件連結螺絲組：包含抗腐蝕螺絲、至少 1 片彈簧華司、至少 2 片平板華司、至少 1

個抗腐蝕六角螺帽以及於六角螺帽上再套上 1 個抗腐蝕六角蓋型螺帽。

11. 依 ISO 9224 金屬材質的腐蝕速率進行防蝕設計，惟至少應以中度腐蝕（ISO 9223-C3）等級以上的腐蝕環境進行設計，由專業機構提出說明與品質保證證明，若縣市/學校處於 C3 腐蝕環境以上之等級，可參考臺灣腐蝕環境分類資訊系統/大氣腐蝕年報表，進行防腐蝕評估。
12. 若採用鋼構基材，應為一般結構用鋼材或冷軋鋼構材外加表面防蝕處理，或耐候鋼材。鋼構基表面處理，須以設置地點符合 ISO 9223 之腐蝕環境分類等級，且至少以中度腐蝕（ISO 9223-C3）等級以上為處理基準，並以 20 年（含）以上抗腐蝕性能進行表面處理，並由專業機構提出施作說明與品質保證證明。
13. 若採用鋁合金鋁擠型基材，其鋁合金材質應為 6005T5 或 6001T6 以上之等級，並須符合結構安全要求。其表面處理方式採陽極處理厚度 14 $\mu$ m 以上及外加一層膜厚 7 $\mu$ m 以上之壓克力透明漆之表面防蝕處理，除鋁擠型構材外的鋁合金板、小配件等之表面處理方式可為陽極處理厚度 7 $\mu$ m 以上及外加一層膜厚 7 $\mu$ m 以上之壓克力透明漆，且皆需取得具有 TAF 認可之測試實驗室測試合格報告。

#### （六）太陽能模組

1. 太陽能模組產品需全數符合經濟部標檢局「台灣高效能太陽能光電模組技術規範」自願性產品驗證、通過「太陽光電模組自願性產品驗證工廠檢查特定規範」。
2. 太陽能光電系統需符合「用戶用電設備裝置規則」內太陽能專章。並另提出電機工程技師簽證。
3. 加裝設漏電斷路器，且需符合「用戶用電設備裝置規則」、「電工法規」等相關規定，並於施工完成後確認漏電斷路器使用功能正常。
4. 裝設變流器（逆變器）、配電盤、監控器、斷路器等重要機電（電路通過）設置位置，須加裝隔離圍欄並設置危險告示，避免學生誤觸機組造成危險，相關線路接地標準應依「電工法規」或「用戶用電設備裝置規則」等規範施作。
5. 太陽光電模組鋁框與鋼構基材接觸位置加裝鐵氟龍絕緣墊片以隔開二者，避免產生電位差腐蝕。
6. 螺絲組與太陽光電模組鋁框接觸處之平板華司下方應再加裝鐵氟龍絕緣墊片以隔開螺絲組及模組鋁框。
7. 如太陽能光電模組距離屋頂面最高高度超過 0.3 公尺（含）以上之系統，單一模組與支撐架正面連結（上扣）及背部連結（下鎖）的固定組件共計需 8 個點以上。如太陽能光電模組距離屋頂面最高高度超過 0.3 公尺以下之系統，單一模組與支撐架正面連

結（上扣）必須與 3 根支架組件（位於模組上中下側）連結固定，  
連結扣件共計需 6 組以上。

#### （七）工程材料設計規範

1. 工程所用各項材料、設備，除有註明外，均應採全新貨品。
2. 本工程各項材料、設備，應採用符合 CNS 標準之產品，並禁止使用非法進口產品。
3. 需送檢驗之材料以經濟部標準檢驗局或認證實驗室受理項目為準。
4. 本材料與設備規範為合約之一部分，未說明之處，乙方應於施工說明書中說明，經甲方同意方可施作。

表 2-2 工程材料規格

工程項目	項目	材料	規格
結構工程	結構	混凝土	1.所有水泥、粒料、水均需符合 CNS 標準。 2.墊層打底混凝土強度 $fc' \geq 140 \text{ kgf/cm}^2$ 。 3.地下層結構體強度 $fc' \geq 280 \text{ kgf/cm}^2$ 。 4.地上層結構體強度 $fc' \geq 280 \text{ kgf/cm}^2$ 。 5.其他部分強度 $fc' \geq 210 \text{ kgf/cm}^2$ 。
		鋼筋	1.須符合 CNS 560 A2006 熱軋竹節鋼筋，不得採用熱處理鋼筋（俗稱水淬鋼筋）。 2.鋼筋規格需符合 CNS560-SD420W、SD280W 或 CNS560-SD420、SD280，惟鋼筋實測降伏強度不得超出規定降伏強度 $f_y$ ，達 $1200 \text{ kgf/cm}^2$ 以上；實測極限抗拉強度與降伏強度之比值不得小於 1.25。 3.#6 號及以上為 SD420W $F_y \geq 4,200 \text{ kgf/cm}^2$ 。 4.#5 號及以下為 SD280 $F_y \geq 2,800 \text{ kgf/cm}^2$ 或 SD420 $F_y \geq 4,200 \text{ kgf/cm}^2$ 。 5.若需要焊接時，鋼筋規格必須採用 SD420W，SD280W。 6.須提供鋼筋無輻射污染偵檢證明。
		模板	1.普通模板及襯夾板模板均須為新品，使用之材料不得變形。 2.若使用系統模板者，得另提施工計畫，專案管理及監造單位



			核可後，依系統模板設計施工。
		鋼結構	<p>1."□"、"H"形鋼柱及柱內加勁板：CNS13812 G3262 SN400B 或 SN490B 以上材質。柱版厚度超過 40 mm： CNS 13812 G3262 SN400C 或 SN490C。柱底版及斜撐：CNS 2947 G3057 或 CNS 13812 G3262。柱內橫隔版、續接版、加勁版、連接版及封版等，須使用與柱材質相同之鋼材</p> <p>2."□"、"H"形大梁及大梁內加勁板：CNS2947 G3057 或 CNS13812 G3262（需使用 B 級以上）。梁版厚度超過 40mm：CNS 13812 G3262 SN400C 或 SN490C。其續接版、加勁版、連接版及封版等，使用相同材質之鋼材。</p> <p>3."H"形小梁及小梁內加勁板及接合板：CNS2473 G3039 或 CNS 2947 G3057 或 CNS 13812 G3262、ASTM A36、ASTM A572、ASTM A992 或同等品。</p> <p>4.鋼製樓梯及其支撐材：CNS 2473 G3039 或 CNS 2947 G3057 或 CNS 13812 G3262、ASTM A36、ASTM A572、ASTM A992 或同等品。</p> <p>5.鍍鋅鋼承板：ASTM A653, SS Grade 40 G90 之規格，<math>F_y \geq 2800 \text{ kg/cm}^2</math>，且表面鍍鋅量為 <math>275 \text{ g/m}^2</math>，或同等品。</p> <p>6.剪力釘：CNS 或 ASTM A108 或同等品。</p> <p>7.圓鋼：CNS4435,STK【 】（括號內請由廠商填寫），須符合鋼構造建築物鋼結構設計技術規範。</p> <p>8.銲接鋼線網：CNS6919 G3132,<math>F_y \geq 4080 \text{ kgf/cm}^2</math>。</p> <p>9.錨定螺栓(A.B.)：CNS4426 或 ASTM A307 Gr. B 或 Gr. C 或 ASTM A449 或同等品。</p> <p>10.螺帽,墊圈：ASTM A563 / ASTM F436 或同等品。</p> <p>11.普通螺栓(M.B.),螺帽及墊圈：JIS B1180 4T 或同等品。</p> <p>12.高拉力螺栓，螺帽及墊圈：CNS4237、CNS12209、CNS5112、CNS 11328（F10T）或 JSS II09（S10T）或 ASTM A325、ASTM A490。高拉力螺栓一律為摩阻型（Friction Type）</p> <p>13.銲材：CNS 或 AWS【E70XX】符合 ANSI/AWS D1.1 規範規定之匹配之相稱銲材或同等品</p>
裝修工程	地坪	PU(聚氨酯)	除契約圖說另有規定外，物理性質應符合 CNS 6482 規定。
		壓克力面層	<p>物理性能：</p> <p>1.耐衝擊性：除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 10757 之規定。</p> <p>2.耐磨耗性：除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 10757 之規定</p>

		硬度：除契約圖說另有規定外，應符合 CNS 3555 之規定。
	基層材料	參考教育部體育署「學校運動設施設計參考手冊」。

備註：以上未明列部分均應符合內政部營建署技術規範及標準之相關規定。

### (八) 照明設備原則

1. 燈具：由於球的快速移動，故空間的照度和均勻度都需要良好。

燈具有可能受到球的撞擊，因此最好能裝上防護罩。利用高照度之光源時，應在燈具上附加嵌板或使用半直接式的投光照明，以減輕眩光的影響，另也應考量投籃時之眩光，尤其是在籃板兩側方向，不能有光源照射。燈具光源、照度及位置如表 2-3。

表 2-3、燈具光源、照度及位置表

光源	平均照度	防水度	位置
LED	300Lux 以上/每瓦 100 流明以上	須達 IP65 以上	安裝高度不可低於 6m，固定於球場長邊線外兩側樑上最高處，以斜照對側邊交叉方式投射
每面球場設置 14-16(含)盞 400-420W 之 LED 燈具為建議值，設計單位可視需求增加或減少，且配置的間隔要適當。			

2. 電源：電力電源宜採 1 $\psi$ 220V 設計，電氣開關箱體因設置於屋外建議採不銹鋼材質，接地電阻值需符合「用戶用電設備裝置規則」規定，可採獨立新設或銜接至既有電力系統。

### (九) 球場面層設計

1. 面層設計原則

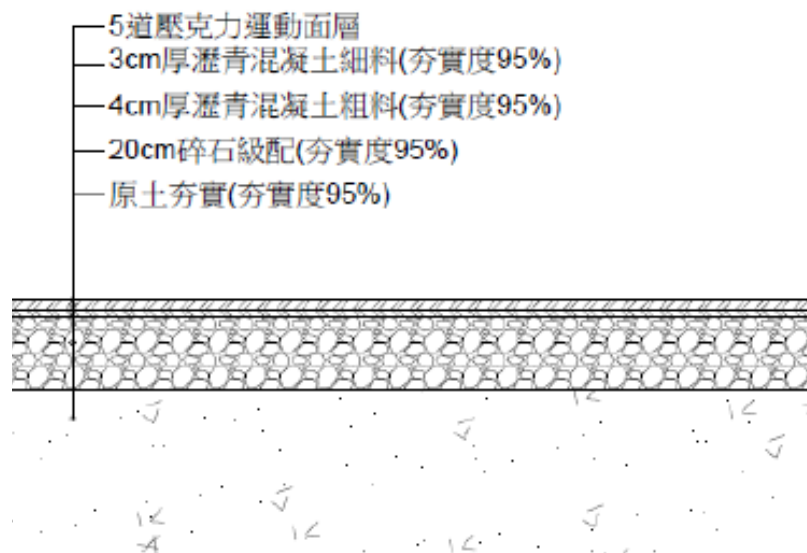
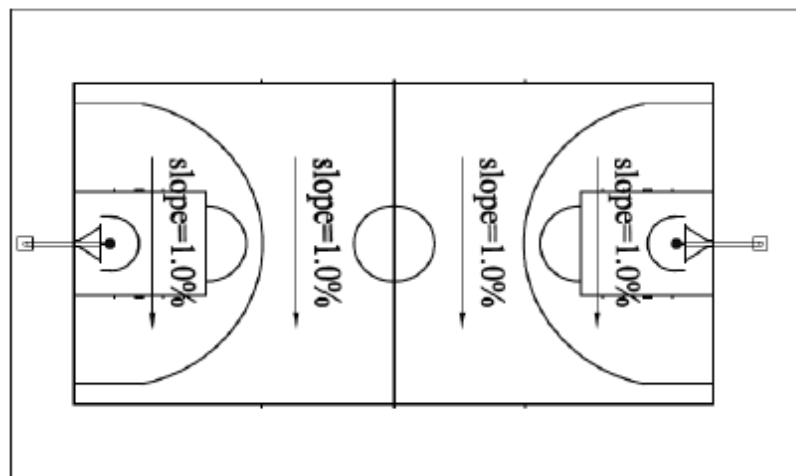
考量風雨球場非能完全阻擋雨水進入，故球場基礎面層建議

塗佈潮濕時仍具止滑度之壓克力面材，面層設計如表 2-4。

表 2-4、面層設計原則表

材質	規格	說明
最底層：石土壓實(夯實度 95%)		
第二層：碎石/其他-壓實度 95%	30cm 厚碎石級配/基礎結構採 25 公分以上厚度之級配	
第三層：瀝青混凝土(俗稱柏油或 AC)-壓實度 95%	4cm 厚粗級配瀝青混凝土(鋪設 前先噴灑瀝青透層)	
第四層：瀝青混凝土(俗稱柏油或 AC)-壓實度 95%	3cm 厚密級配瀝青混凝土(鋪設 前先噴灑瀝青黏層)	避免壓克力龜裂、避免壓克 力面材剝落與隆起
最表層：壓克力面材/合成橡膠面材 (球隊訓練需求)	5 道壓克力運動面層(含複合彈 性基材、壓克力基材、壓克力 面材、畫線)/合成橡膠球場採 用 4.5mm-8mm 厚合成橡膠面 層，黏著劑應採用附著力較好之 產品，膠毯接合處須以重物重壓 確實固結。若為室外跑道則厚度 則採用 12mm (助跑道厚度為 20mm)。	潮濕時具止滑度，彩衣層內 層可適當摻入 8% 之石英 砂，增加摩擦力。

## 面層設計規劃示意圖



## 籃球場洩水坡度示意圖

### 2. 面層施工原則

- (1) 運動面材若採用壓克力、PU 或合成橡膠運動面層時其底層應採用瀝青材質以增加黏著效果，及避基礎面層受氣候影響熱脹冷縮而拉裂，若不得不採用混凝土時也應切割合適的伸縮縫，但若採用混凝土整

佈粉光及切割伸縮縫時，表層不宜再塗佈壓克力。

- (2) 運動面層材料泡水後極易損壞，規劃運動場地區域排水應充分考慮下雨後或豪雨時，不應發生積水狀況。亦應注意運動面層施作完成面與不低於排水溝高度，避免局佈積水，又運動面層洩水坡度一般設計上限為 1%坡度，雖務期排水良好但不應影響運動機能。
- (3) 基礎層應分層確實壓實，不能有波浪狀或海綿狀等。
- (4) 新建及整修相關之規範標準及施工品管要點可參考教育部體育署「學校運動設施設計參考手冊」。

3. 球場規線與規劃，請根據教育部體育署運動設施規範及分級分類參考手冊、教育部體育署 103 年度運動設施參考手冊，進行規劃與設計。

#### (十) 檢驗文件

上述太陽能光電風雨球場發電設備之結構規格要求，倘涉及建築法相關規定，請依建築法規定取得執照，並需由依法登記開業或執業之建築師與結構技師依照太陽光電發電系統檢驗表（附件 2、附件 3）進行現場查驗，以確認符合項目要求。經查驗合格後，檢驗文件正本、影本各一份行文送達本局審查核備，正本由本局收執，影本由甲方函轉租賃標的管理機關留存。

### 三、太陽能光電風雨球場維護注意事項

(一) 管理機關：須善盡球場管理者之義務。

#### 1. 設立使用規範與禁止事項

- (1) 禁止刻意球擊太陽能光電板
- (2) 禁止觸摸機電設備
- (3) 禁止攀爬清洗梯與結構支柱
- (4) 若遇打雷閃電、颱風、天災等禁止使用
- (5) 建議使用適宜場地之運動器材

2. 一般正常使用，球場運動面層由管理機關維護整修。

3. 若球場內積水，建議派員清掃積水，避免濕滑跌倒。

4. 周遭樹木生長修剪，建議與廠商協議修剪事宜。

5. 若遇光電板保養清洗，建議球場暫停使用，並公告使用者。

(二) 乙方：應善盡太陽能光電發電設備管理維護與注意事項告知等義務。

1. 定期派員清理太陽能光電板上方堆積的落葉與灰塵
2. 正常使用下，風雨球場主結構、光電發電設備，由乙方維護保養。
3. 需定期檢驗太陽能光電風雨球場是否可正常使用，如檢驗機電設備運轉正常、風雨球場整體結構安全檢驗等。
4. 需詳盡向甲方與管理機關說明，機電設備注意事項及問題通報流程。
5. 重大天災後，須至學校確保太陽能光電風雨球場整體安全，及設備之運作。
6. 須負擔天災或非人為疏失造成設施之損壞。
7. 接獲問題通報後，需盡速派員了解。
8. 因設施結構或設備本體，非不良使用造成損傷或甲方及管理單位權益受損，乙方應承擔一切責任。

#### 四、權責及義務：

##### **(一) 契約甲方之權責：須善盡一切督導、查驗、履約管理之權責。**

1. 甲方應於契約簽訂完畢後，善盡督導之權責，定期追蹤與了解施工進度與履約事項。
2. 甲方於施工完成後，需善盡竣工查驗義務，避免後續可能發生之爭議。

3. 甲方應督導管理單位善盡場地使用管理之權責，避免使用者使用不當造成設施之損毀。
4. 甲方需每年(定期)請乙方評估太陽能光電風雨球場設施安全完整性，避免設施老舊造成危險。
5. 若防護措施設備因甲方或管理機關致使未能完善設置，產生事故之咎責與賠償由甲方與管理機關承擔。

(二) 管理機關之權責及義務：於正常使用下，球場面層維護、日常使用規範與管理，為管理機關之責任所屬。

1. 基地管理機關應於租賃契約簽訂完畢後善盡監督之職責。發現被占用或有違租賃契約相關規定之情事，  
基地管理機關應立即通報甲方處理。
2. 基地管理機關應善盡監管之職責，避免使用者使用不當造成設施之損毀，若發現故意致使太陽能光電系統損壞，非乙方所能管控之情事，應立即通報及阻止，其產生之維修費用由破壞之第三方支付，甲方及  
基地管理機關也應負擔相關責任。
3. 甲方得定期或不定期派員至該太陽能光電風雨球場巡查，基地管理機關不得規避、妨礙或拒絕。
4. 甲方因辦理觀摩或其他因公務所需而使用該太陽能光電風雨球場，基地管理機關不得拒絕。
5. 若防護措施設備因甲方或管理機關致使未能完善設置，產生事故之咎責與賠償由甲方與管理機關承擔。

(三) 契約之乙方權責及義務：球場主結構、光電發電設備維護、維修、保養及因設施本體造成之狀況或問題，為



契約之乙方責任所屬。

1. 於本契約第一條、第五條、第十二條，乙方設置之太陽光電發電設備運轉、維護保養、安全管理、設置場址範圍內的防漏措施，若因天然災害、設置疏失、設備老舊致使設備損壞、修復或造成人員傷亡等一切事項，概由乙方負責，與甲方及管理機關無涉。
2. 若上點提及之設施損壞，係由人為刻意破壞，非乙方所能管控之情事，其產生之維修費用由破壞之第三方支付，甲方及基地管理機關也應負擔相關責任。
3. 乙方須善盡一切告知及提醒甲方與管理機關，機電設備注意事項、通報流程之義務。
4. 須盡到契約期間太陽能光電風雨球場（主結構、太陽能光電機電設備）保固及維護。
5. 本案燈具設備自驗收完成後保固1年，球場面層自驗收完成後保固2年。

（四）若上述義務與權責未臻完善，契約雙方及管理單位須相互協議，以書面資料為佐證，避免後續權責問題。

## 五、協商項目

（一）可協商項目：

可協商項目以不影響整體施作期程、不影響設置之太陽能光電風雨球場使用品質及安全、不影響甲乙雙方與管

理機關之財產或其他相關權益之損害、不更改原招標文件之規定、不降低乙方投標文件所承諾之內容，以下項目可經雙方協定達成共識後，進行調整並以書面資料為佐證。

1. 共通性材料：有關興建太陽光電發電系統規格及鋼柱結構等共通材料使用，確保品質及最佳鋪設面積之規劃，得標廠商進行設計規劃與施做期程時應與基地管理單位討論，並於施工前提報共通性材料、施工規範及標準圖說送甲方審核，甲方同意後始得設置。
2. 防漏措施：乙方須提出有效防漏之方案，需完善考量場地安全及維護性，與甲方及管理機關協商討論後，使得設置。
3. 其他校舍建築結構補強/原有風雨球場結構補強：若乙方欲於候選清單所列基地之外設置太陽能光電發電設備（如校舍屋頂、停車棚等），甲乙雙方可合意協商是否針對所設置區域進行校舍整體結構補強等方案。
4. 美化環境方案：太陽能光電風雨球場外觀設計之美化要求，如鋼構進行彩繪或顏色變化，甲乙雙方及管理機關可就基地環境進行協商。

## （二）不可協商商項目

1. 工程期程：確認施作期程後，三方皆不可因其他額外要求，致使工程延宕。

## 2. 太陽能光電發電系統設備規格及要求

### 六、其他：

- (一) 乙方應依得標之設置使用計畫書，提供乙方承諾甲方或基地管理機關其他回饋及增值服務計畫。
- (二) 本租賃契約之太陽能光電風雨球場主結構、發電系統（該系統為併聯型系統）設施、起造、申請建（雜）照、使照等相關費用及台電併聯相關線路（含系統升壓及系統衝擊分析費用）等費用均由乙方負擔並負完全責任，與甲方無涉。
- (三) 乙方請依場址（學校）再生能源發電設備合併計算之總裝置容量申設併接台電適當電壓等級（100kW 以上併接低壓三相四線 220V/380V，500kW 以上併接高壓 11.4kV 或 22.8kV），併聯點部分架空配電區以提供高低壓各一處所，地下配電區以提供同一併聯處所為原則，另倘總裝置容量大於 100kW 以上則需請基地管理單位協助提供配電場所。
- (四) 使用之變壓設備，其絕緣油不得含有多氯聯苯等有毒物質，並符合「輸配電設備裝置規則」條款之規定。
- (五) 配電器材設計應考量防蝕，屋外型配電箱體應選用不銹鋼 304 級以上或更優材質者，若位於濱海潮溼及鹽害

地區，屋外型配電箱體需用不銹鋼316級以上或更優材質者。

(六) 增設太陽能發電設備所需管路、線路以不妨礙原使用功能及整體景觀為原則。

(七) 乙方搭建完成設備項目後，須提供清冊給管理機關與甲方進行存查。

## 附件 1

### 臺灣地區各地之基本設計風速

(資料來源：建築物耐風設計規範與解說)

臺灣地區各地之基本設計風速，分為下列各區：

(一)每秒 47.5 公尺區：

- 花蓮縣：花蓮市、吉安鄉。
- 屏東縣：恆春鎮、滿州鄉。

(二)每秒 42.5 公尺區：

- 基隆市。
- 新北市：貢寮區、雙溪區、坪林區、瑞芳區、平溪區、石碇區、深坑區、汐止區、萬里區、金山區、石門區、三芝區、淡水區。
- 臺北市。
- 屏東縣：車城鄉、牡丹鄉、枋山鄉、獅子鄉、枋寮鄉、春日鄉。
- 宜蘭縣：南澳鄉、蘇澳鎮、冬山鄉、五結鄉、壯圍鄉、頭城鎮。
- 花蓮縣：玉里鎮、瑞穗鄉、豐濱鄉、光復鄉、鳳林鎮、壽豐鄉、新城鄉、秀林鄉。
- 臺東縣：達仁鄉、大武鄉、太麻里鄉、長濱鄉。

(三)每秒 37.5 公尺區：

- 新北市：烏來區、新店區、三峽區、五股區、蘆洲區、三重區、泰山區、新莊區、板橋區、中和區、永和區、土城區、樹林區、鶯歌區、林口區、八里區。
- 桃園縣。
- 新竹縣：新豐鄉、湖口鄉、新埔鎮、關西鎮、橫山鄉、尖石鄉。
- 臺中市：和平區。
- 南投縣：信義鄉。
- 臺南市：七股區、中西區、東區、南區、北區、安平區、安南區。
- 高雄市：林園區、大寮區、大樹區、燕巢區、大社區、仁武區、鳥松區、鳳山區、橋頭區、岡山區、梓官區、彌陀區、永安區、茄萣區、路竹區、湖內區、桃源區、新興區、前金區、苓雅區、鹽埕區、鼓山區、旗津區、前鎮區、三民區、楠梓區、小港區、左營區。
- 屏東縣：佳冬鄉、林邊鄉、東港鎮、新埤鄉、來義鄉、泰武鄉、萬巒鄉、潮州鎮、竹田鄉、崁頂鄉、南州鄉、萬丹鄉、新園鄉、麟洛鄉、瑪家鄉、內埔鄉、長治鄉、屏東市、九如鄉、鹽埔鄉、里港鄉、高樹鄉、三地門鄉、霧臺鄉。
- 宜蘭縣：大同鄉、三星鄉、員山鄉、羅東鎮、宜蘭市、礁溪鄉。
- 花蓮縣：富里鄉、卓溪鄉、萬榮鄉。

- 臺東縣：金峰鄉、卑南鄉、臺東市、東河鄉、鹿野鄉、延平鄉、關山鎮、池上鄉、海端鄉、成功鎮。

(四)每秒 32.5 公尺區：

- 新竹縣：五峰鄉、北埔鄉、峨眉鄉、竹東鎮、寶山鄉、芎林鄉、竹北市。
- 新竹市。
- 苗栗縣。
- 臺中市：東勢區、新社區、太平區、石岡區、豐原區、潭子區、神岡區、大雅區、大肚區、龍井區、沙鹿區、梧棲區、清水區、后里區、外埔區、大安區、大甲區、中區、東區、南區、西區、北區、北屯區、西屯區、南屯區。
- 彰化縣：伸港鄉、線西鄉、和美鎮。
- 南投縣：仁愛鄉。 雲林縣：口湖鄉、水林鄉、四湖鄉。
- 嘉義縣：布袋鎮、義竹鄉、鹿草鄉、太保市、六腳鄉、朴子市、東石鄉。
- 臺南市：永康區、歸仁區、新化區、左鎮區、玉井區、楠西區、南化區、仁德區、關廟區、龍崎區、官田區、麻豆區、佳里區、西港區、將軍區、學甲區、北門區、新營區、後壁區、東山區、六甲區、下營區、柳營區、鹽水區、善化區、大內區、山上區、新市區、安定區。

- 高雄市：阿蓮區、田寮區、旗山區、美濃區、內門區、杉林區、六龜區、茂林區、甲仙區、那瑪夏區。

(五)每秒 27.5公尺區：

- 臺中市：烏日區、霧峰區、大里區。
- 彰化縣：鹿港鎮、福興鄉、芳苑鄉、大城鄉、二林鎮、埔鹽鄉、竹塘鄉、埤頭鄉、溪湖鎮、溪州鄉、二水鄉、彰化市、花壇鄉、芬園鄉、秀水鄉、大村鄉、員林鎮、社頭鄉、埔心鄉、永靖鄉、田尾鄉、北斗鎮、田中鎮。
- 南投縣：草屯鎮、南投市、名間鄉、中寮鄉、國姓鄉、埔里鎮、魚池鄉。
- 雲林縣：麥寮鄉、臺西鄉、東勢鄉、崙背鄉、褒忠鄉、元長鄉、北港鎮、土庫鎮、二崙鎮、西螺鎮、虎尾鎮、大埤鄉、荊桐鄉、斗六市、斗南鎮、古坑鄉、林內鄉。
- 嘉義縣：新港鄉、水上鄉、溪口鄉、民雄鄉、大林鎮、梅山鄉、竹崎鄉、中埔鄉、番路鄉、大埔鄉、阿里山鄉。
- 嘉義市。
- 臺南市：白河區。

(六)每秒 22.5公尺區：

- 南投縣：竹山鎮、水里鄉、集集鎮、鹿谷鄉。

(七)外島地區：金門：每秒 35公尺。



(八)外島地區：馬祖：每秒 42 公尺。

(九)外島地區：彭佳嶼：每秒 57 公尺。

(十)外島地區：澎湖縣（各鄉、鎮）：每秒 33 公尺。東吉島：每秒 45 公尺。

(十一) 外島地區：蘭嶼：每秒 65 公尺。

(十二) 外島地區：綠島：每秒 65 公尺。

(十三) 外島地區：琉球：每秒 40 公尺。

附件 2

109 年度臺北市芳和實驗國民中學設置太陽能光電風雨球場 檢驗表

設置地址：

設置容量：單一模組裝置容量\_\_\_\_\_瓩，總裝置容量\_\_\_\_\_瓩

本案業已於中華民國\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日按圖施工完竣，經本\_\_\_\_\_（建築師、土木技師或結構技師）確認太陽光電發電設備之主結構、隔絕要求、太陽能模組、支撐架結構與組件、材質，符合「109 年度臺北市芳和實驗國民中學設置太陽能光電風雨球場公開標租案行政契約書」之規定。

簽名或蓋章：

開業/執業執照號碼：

事務所名稱：

開業/執業圖戳

中華民國 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

附件 3

109 年度臺北市芳和實驗國民中學設置太陽能光電風雨球場檢驗項目

類別	項次	項目	檢查結果	備註
半戶外 球場設 計與隔 絕要求	1	設置太陽能光電風雨球場，結構柱高起算點為屋頂下緣起算 7 公尺，且太陽能光電發電系統須完整覆蓋整個施作標的球場。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	2	為考量屋頂洩水及太陽能光電板日照角度，建議屋頂設置斜率 6~8 度範圍內為佳。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	3	裝設天花隔離網，預防球直接接觸太陽能板。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	4	每個球場結構支柱需包覆由地面起算，高度達 2 公尺防護墊（材質：EVA、厚度：30mm）。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	5	重要機電位置加裝隔離圍欄，並設置危險告示。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	4	加裝設漏電斷路器，且需符合「用戶用電設備裝置規則」、「電工法規」等相關規定，並於施工完成後確認漏電斷路器使用功能正常。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	5	相關線路接地標準應依「電工法規」或「用戶用電設備裝	是 <input type="checkbox"/>	

		置規則」等規範施作。	否 <input type="checkbox"/>	
	6	為避免場地濕滑，整體設計應達到防漏水。惟雨天是否可教學、提供民眾使用需視當天狀況而定。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
結構系統與組件設計	1	屋架結構：採韌性抗彎矩構架系統為地上 1 層鋼骨構造物。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	2	風雨球場結構以鋼構為主，亦可採用 RC 柱結合鋼構支柱。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	3	基礎型式得採獨立基腳。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	4	基礎底面應先鋪設高度至少 10 公分的墊底混凝土 ( $f_c' \geq 140 \text{kgf/cm}^2$ ) 後方可進行放樣及基礎版施工。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	5	結結構設計應符合「建築物耐風設計規範及解說」之規定，惟依據「國有公用不動產設置太陽光電發電設備租賃契約書」訂定基本設計風速在 32.5 公尺/秒以下地區者，須採用 32.5 公尺/秒之平均風速作為基本設計風速，另若高於 32.5 公尺/秒地區者，須採用各地區之平均風速作為基本設計風速，並考量陣風反應因子 (G)，由專業技師分別提供結構計算書與各式連結(Connection)安全檢核文件。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	6	結構設計是否依建築物耐風設計規範進行設計與檢核，其中用途係數 (I)，採 $I=1.1$ (含) 以上、陣風反應因子 (G)，採 $G=1.88$ (含) 作為設計與計算基礎	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	7	結構設計應符合「建築物耐震設計規範及解說」之規定，其中用途係數 (I)，採 $I=1.25$ (含) 以上作為設計與計算基礎	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	

	8	螺絲組（包含螺絲、螺帽、平華司與彈簧華司等）是否為同一材質，可為熱浸鍍鋅或電鍍鋅材質或不銹鋼材質等抗腐蝕材質，並取得抗腐蝕品質測試報告	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	9	每一構件連結螺絲組是否包含抗腐蝕螺絲、至少 1 片彈簧華司、至少 2 片平板華司、至少 1 個抗腐蝕六角螺帽以及於六角螺帽上再套上 1 個抗腐蝕六角蓋型螺帽	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
支撐架 金屬基 材耐腐 蝕性能	1	支撐架材質的選擇，下列兩項選擇：  1. 若採用鋼構基材，應為一般結構用鋼材（如 ASTM A709、ASTM A36、A572 等）或冷軋鋼構材外加表面防蝕處理，或耐候鋼材（如 ASTM A588，CNS 4620，JIS G3114 等）  2. 若採用鋁合金鋁擠型基材，其鋁合金材質應為 6005T5 或 6001T6 以上之等級，並須符合結構安全要求	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	2	支撐架表面處理的選擇，下列兩項處理方式：  1. <u>鋼構</u> 基材表面處理，須以設置地點符合 ISO 9223 之腐蝕環境分類等級，且至少以中度腐蝕（ISO 9223-C3）等級以上為處理基準，並以 20 年（含）以上抗腐蝕性能進行表面處理，並由專業機構提出施作說明與品質保證證明	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	

		2. 鋁合金鋁擠型基材表面處理，其表面處理方式採陽極處理厚度 14 $\mu$ m 以上及外加一層膜厚 7 $\mu$ m 以上之壓克力透明漆之表面防蝕處理，除鋁擠型構材外的鋁合金板、小配件等之表面處理方式可為陽極處理厚度 7 $\mu$ m 以上及外加一層膜厚 7 $\mu$ m 以上之壓克力透明漆，且皆需取得具有 TAF 認可之測試實驗室測試合格報告		
	3	依 ISO 9224 金屬材質的腐蝕速率進行防蝕設計，惟至少應以中度腐蝕（ISO 9223-C3）等級以上的腐蝕環境進行設計，由專業機構提出說明與品保證明，若縣市/學校處於 C3 腐蝕環境以上之等級，可參考臺灣腐蝕環境分類資訊系統/大氣腐蝕年報表，進行防腐蝕評估。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
太陽光 電模組	1	太陽光電模組產品須全數符合經濟部標檢局「台灣高效能太陽光電模組技術規範」自願性產品驗證及通過「太陽光電自願性產品驗證工廠檢查特定規範」	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	2	系統規格要求根據「用戶用電設備裝置規則」內太陽能系統專章。並另提出電機工程技師簽證。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	3	太陽光電模組鋁框與鋼構材接觸位置是否加裝鐵氟龍絕緣墊片以隔開二者，避免產生電位差腐蝕	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	
	4	螺絲組與太陽光電模組鋁框接觸處之平板華司下方應再加	是 <input type="checkbox"/>	

		裝鐵氟龍絕緣墊片以隔開螺絲組及模組鋁框	否 <input type="checkbox"/>	
5		單一模組與支撐架正面連結（上扣）及背部連結（下鎖）的固定組件共計需 8 個點以上。如太陽能光電模組距離屋頂面最高高度超過 0.3 公尺以下之系統，單一模組與支撐架正面連結（上扣）必須與 3 根支架組件（位於模組上中下側）連結固定，連結扣件共計需 6 組以上。	是 <input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/>	

註：檢驗結果須全部為是，若有否者，則需由得標廠商盡速修正，以完成檢驗。