

高雄市 109 學年度國民中學太陽能水陸車競賽實施計畫

壹、辦理目的：

- 一、辦理校際再生能源科技競賽，以激發師生教與學的潛能及興趣，促進多元知能發展。
- 二、培養學生自我設計、集體創意及問題解決能力，活化應用再生能源科技的知能，提升學習的品質。
- 三、藉由競賽互動鼓勵學生與校際間相互觀摩，提升再生能源知能與技能。

貳、辦理單位：

- 一、主辦單位：高雄市政府教育局
- 二、承辦單位：中山工商、大樹國中自造教育及科技中心

參、辦理日期：110 年 7 月 3 日(星期六)上午 8 時 30 分至下午 4 時 30 分

肆、競賽地點：高雄市中山工商世紀球場。

伍、參加隊數及對象：

- 一、本次因應新冠肺炎疫情，控管競賽人數，故競賽報名總隊數以 32 隊為上限。本市各公私立國民中學在籍學生(含當學年度應屆畢業生)，各校自由報名參加，不分年級每隊由同校 2 名學生組成，第一階段每校報名 1 隊(依網路報名時間先後為準，額滿為止)，若隊伍未達上限，則開放第二階段各校可再報名 1 隊(第一階段未報名學校可報名 1~2 隊)。若報名總隊數少於 32 隊則全額錄取，若多於 32 隊則每校均優先錄取 1 隊(依網路報名時間先後為準，額滿為止)，尚有餘額再由承辦學校於領隊會議時公開抽籤決定。
- 二、各隊指導教師 1 名(限報名學校內之教師或社團指導教師)。

陸、報名方式與日期：

- 一、採網路報名：網址：http://teach.csic.khc.edu.tw/report_4/index.asp。
 - (一)第一階段：110 年 5 月 14 日(星期五)下午 5 時前。
 - (二)第二階段：110 年 5 月 18 日(星期二)下午 5 時前。
- 二、線上完成報名後，領隊會議將決定 32 隊伍(方式如報名表備註)，於 110 年 5 月 27 日(星期四)下午 5 時前將學校核章之報名表(附件 1)及「著作使用權授權同意書」(附件 2)正本送至中山工商林文男組長處，始視為完成報名，未繳交之學校將取消參賽資格，所遺缺額按本計畫第伍點第一項規定。
- 三、網路報名資料若與報名表不符，以紙本報名表資料為準。
- 四、報名聯絡人：中山工商設備組林文男組長(07-7815311 轉 204)

柒、領隊會議：110 年 5 月 20 日(星期四)上午 8 時 30 分至 11 時 30 分於中山工商召開，會議流程如附件 3，請指派指導老師參加，參加人員核予公(差)假登記出席。(領隊會議每校至多指派一人出席)

捌、競賽主題與規則：

- 一、競賽主題：太陽能水陸兩用車競速賽。
- 二、競賽賽程表：詳如附件 4。
- 三、競賽規則等相關規定：詳如附件 5。

四、成績評定：依據評審委員所定之評分標準與配分原則辦理，將於領隊會議中詳細說明。

五、場地及設備：

(一) 場地：中山工商世紀球場。

(二) 大會提供太陽能水陸兩用車製作材料包如下：

1. 5V 0.8W 太陽能板一片、馬達 1 個
2. 1:6 皮帶輪 1 對、橡皮筋一條
3. 搖頭開關 1 個。
4. 車輪 4 個、軸套 4 個、導輪夾軌組 1 對
5. 鱗片*16
6. 車軸 2 支(直徑 2mm)長 150mm
7. 加工材料：塑膠瓦楞板(210mm*296mm 約 A4 尺寸)
8. 3 號*2 電池盒。
9. 30cm 長 0.75mm 多芯線。
10. 2.5cm*10cm 魔鬼氈。
11. 三號乾電池*2 顆。
12. 單向二極體(1N4001)*1 個。

(三) 大會提供每間教室一台鎢絲探照燈(用以測試太陽能板功能正常)

(四) 須自備之材料與工具，於領隊會議另行公布。

玖、評審：由本市教育局聘請學者專家組成命題及評審委員會(設評審長)。

拾、競賽獎勵方式：

一、凡全程參與並完成所有競賽項目者，由承辦單位頒發參賽證明 1 紙，以茲鼓勵。

二、競速競賽第 1 名至第 6 名各 1 隊、佳作若干名(視成績高低評選，並以實際參加隊伍數 30%為限)，得獎學生及指導老師每位各頒發獎狀 1 紙。(出場順序由競賽當天抽籤決定)。

拾壹、經費：由本市 109 學年度科技教育推動總體計畫經費支應。

拾貳、獎勵：本競賽承辦績優人員於競賽活動結束後依「高雄市立各級學校及幼兒園教職員工獎懲案件處理要點暨該要點獎懲標準補充規定」辦理敘獎。

拾參、差假：參加本競賽之學生、各校指導老師及承辦學校工作人員給予公(差)假登記出席，因比賽日適逢假日，指導老師及承辦學校工作人員得依實際出席時數於活動結束後一年內補假，惟課務自理。

拾肆、因應嚴重特殊傳染性肺炎相關措施及規定，此次競賽啟動相關管制措施，請務必詳閱附件 6 說明。

拾伍、本實施計畫經本市教育局核准後實施，修正時亦同。

高雄市 109 學年度國民中學太陽能水陸車競賽報名表

參賽學校	(請填寫全名)					
隊伍名稱						
參賽者 姓名	1.		2.		(一隊限兩位學生)	
指導老師						
指導老師 通訊資料	地址 ☐ ☐ ☐					
	電話				行動電話	
	Email					
參賽學校 承辦單位 簽章	承 辦 人			主 任		
備註	1. 請先採網路線上報名(網址： http://teach.csic.khc.edu.tw/report_4/index.asp)					
	(1) 第一階段：110 年 5 月 14 日 (星期五) 17:00 前 。每校報名 1 隊(依網路報名時間先後為準，上限 32 隊額滿為止)。第一階段若已超出 32 隊，則依報名時間順序決定。					
	(2) 第二階段：110 年 5 月 18 日 (星期二) 17:00 前 。若第一階段參賽隊伍未達上限 32 隊，則開放各校可再報名 1 隊(第一階段未報名學校可報名 1~2 隊)，本次因疫情控管人數，上限為 32 隊。					
	2. 第二階段若報名總隊數少於 32 隊則全額錄取，若多於 32 隊則每校均優先錄取 1 隊，超出之名額再由承辦學校於領隊會議時公開抽籤決定。					
	3. 線上完成報名後，於 110 年 5 月 27 日(星期四) 17:00 前 將本報名表核章正本送至中山工商林文男組長處，始視為完成報名，未繳交之學校將取消參賽資格。競賽當日參賽選手請攜帶有照片之身分證明文件完成報到。					
	4. 本表每隊撰寫一張。					

著作使用權授權同意書

一、授權內容：

立書人同意授權【高雄市政府教育局】

- (一)將參加於高雄市政府教育局所辦理【高雄市 109 學年度國民中學太陽能水陸車競賽】內之各式著作及作品實體，進行紙本印刷及數位化、重製等加值流程後收錄於資料庫，並以電子形式透過單機、網際網路、無線網路或其他公開傳輸方式，提供用戶進行檢索、瀏覽、下載、傳輸、列印等，且可使用於教育推廣活動、長期於高雄市政府教育局所轄內公開展示。
- (二)公開運用於【高雄市 109 學年度國民中學太陽能水陸車競賽】活動期間所拍攝影像及影音紀錄。

二、著作權聲明：

本授權書為非專屬授權，立書人仍擁有上述授權著作之著作權。立書人擔保本著作係立書人之原創性著作，有權依本授權書內容進行各項授權，且未侵害任何第三人之智慧財產權，並同意其授權著作為無償授權。

參賽人（創作人）簽名	
參賽人（創作人）身分證字號	
法定代理人簽名(指導老師免填)	
法定代理人身分證字號(指導老師免填)	
聯絡電話	

※參賽人(含指導老師)請每人填寫一份，檢附於報名表一同繳交。

中 華 民 國 年 月 日

附件 3

高雄市 109 學年度國民中學太陽能水陸車競賽領隊會議流程

(一) 日期：110 年 5 月 20 日(星期四)

(二) 地點：中山工商

時間	流程	場地
08:30-09:00	報到	善居藝術教室
09:00-09:10	長官來賓致詞	
09:10-11:00	領隊教師會議	
11:00-11:30	太陽能水陸車展演及參觀軌道	世紀球場
11:30-	賦歸	

附件 4

高雄市 109 學年度國民中學太陽能水陸車競賽賽程表

(一) 日期：109 年 7 月 3 日(星期六)

(二) 地點：中山工商

(三) 賽程表：

時間	流程	場地
08:30-08:50	報到、領材料	世紀球場
08:50-09:00	長官來賓致詞	
09:00-12:00	製作	
12:00-13:00	用餐、休息	
13:00-13:30	報到/身分確認/驗車/抽籤	
13:30-16:30	創意太陽能水陸車競速競賽	
16:30~	賦歸	

高雄市 109 學年度國民中學太陽能水陸車競賽規則

(以領隊會議決議為準)

一、競賽軌道

(一)競速競賽：競賽軌道示意圖如下。

實際軌道全長約 22m 含 2m 水道，實際形狀及長度依主辦單位現場陳列為準。

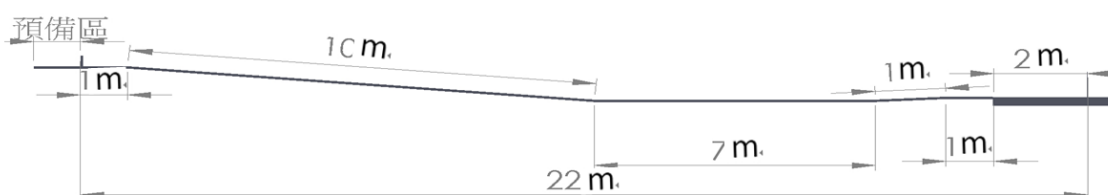


圖 01、競賽軌道示意圖

(二)軌道設兩車道，兩車道中心線上布置兩鐵軌，鐵軌為冂型，高、寬約為 12.7mm。

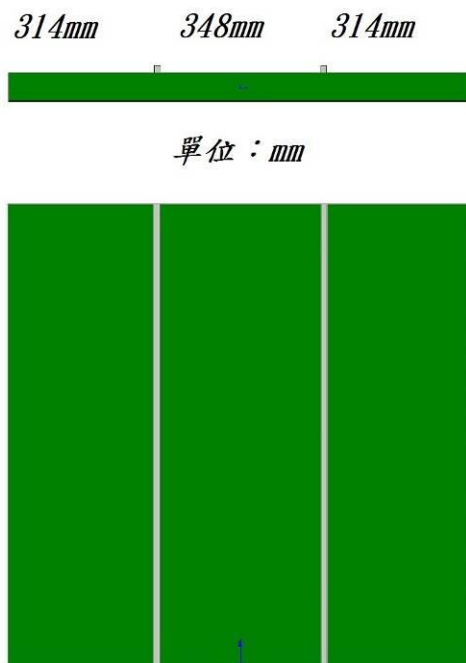


圖 02、部分競賽軌道尺寸示意圖

(三)製作車輛夾軌規定

1. 製作車輛尺寸正投影面積不得超過長 200mm 寬 180mm 高 100mm，以免競賽時，發生與他隊擦撞。如圖 1。
2. 製作車輛夾軌導輪軸心線與夾軌中心線，最大偏移量不得大於 20mm。如圖 2。
3. 導輪最低點與軌道面距離需大於 4mm。

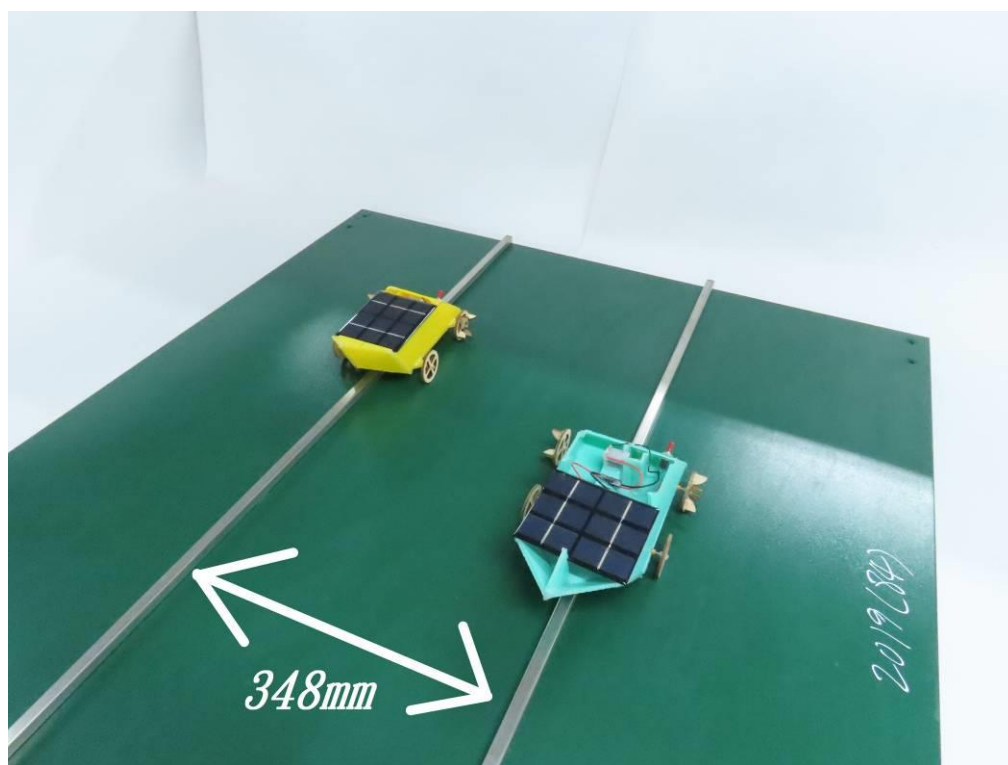


圖 1

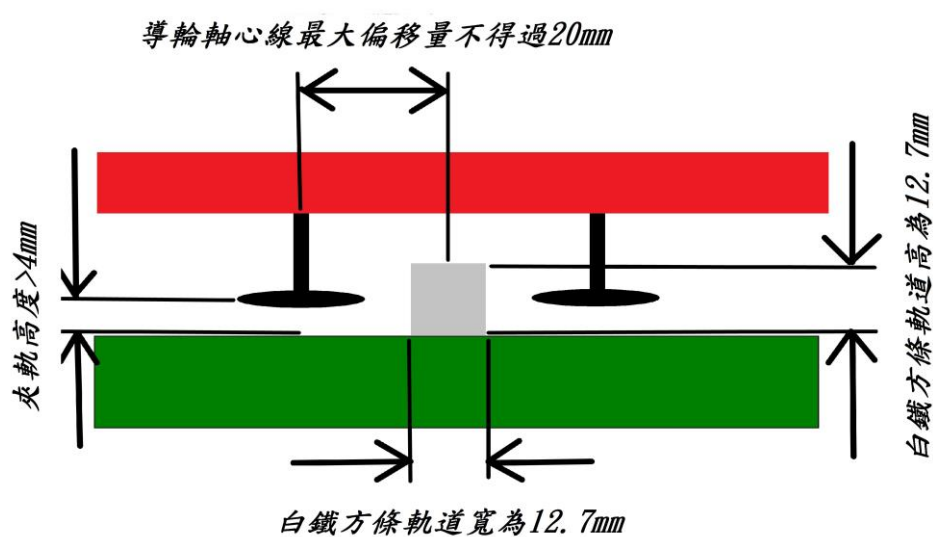


圖 2、軌道夾軌尺寸示意圖

二、車輛製作規定

(一)車輛使用大會提供之太陽能水陸兩用車製作材料包如下：

1. 5V 0.8W 太陽能板一片、馬達 1 個
2. 1:6 皮帶輪 1 對、橡皮筋一條
3. 搖頭開關 1 個。
4. 車輪 4 個、軸套 4 個、導輪夾軌組 1 對
5. 鰭片*16
6. 車軸 2 支(直徑 2mm)長 150mm
7. 加工材料：塑膠瓦楞板(210mm*296mm 約 A4 尺寸)
8. 3 號*2 電池盒。
9. 30cm 長 0.75mm 多芯線。
10. 2.5cm*10cm 魔鬼氈。
11. 三號乾電池*2 顆。
12. 單向二極體(1N4001)*1 個。

(二)其餘車體製作不得使用任何市售的零件、成品或模型車輛改裝。

(三)車輛後方需能實貼大會檢驗貼紙 1 張，貼紙大小為 20mm × 50mm。

(四)製作車輛上不可裝載有危險物品。

(五)製作車輛上不可有可破壞他車的設計及裝置。

(六)現場不提供製作工具

三、能源供應系統

(一)模型車內電源供應限制，只能使用太陽能電池模組(大會提供)，
5V 0.8W 太陽能板一片如圖 3、圖 4。



(正面)

圖 3、太陽能板示意圖



(背面)

圖 4、太陽能板示意圖

表 1、太陽能板規格明細表

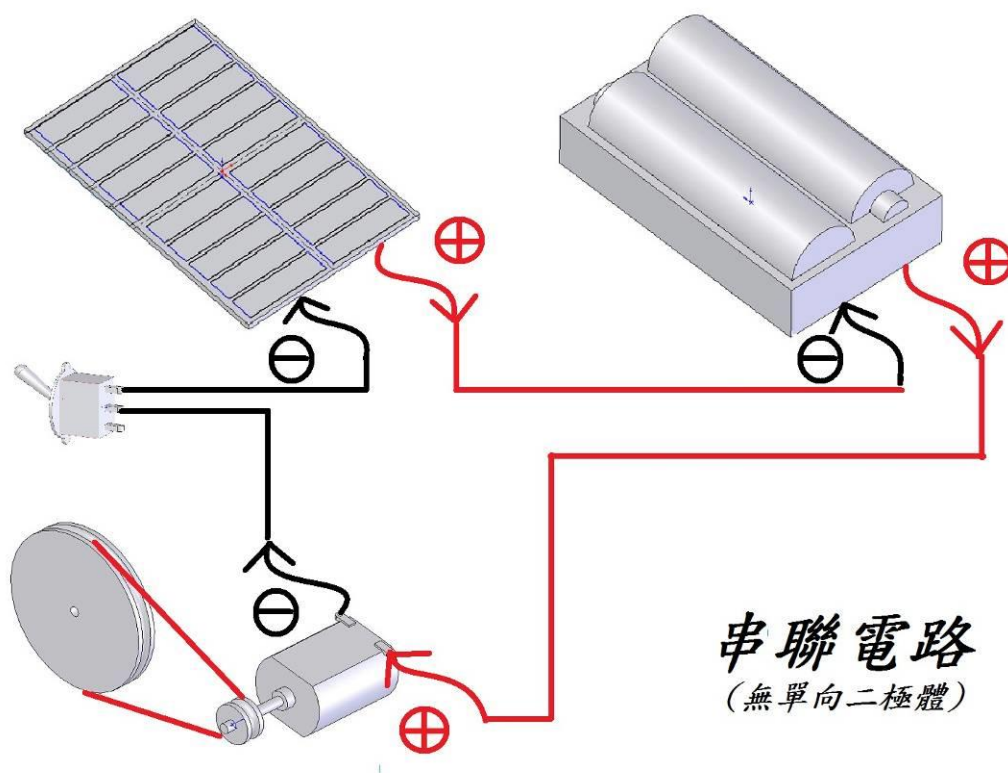
長	135mm
寬	85mm
厚度	2mm
重量	39.3g
工作電壓	5V
工作電流	160mA

(二)除太陽能電池外，車內不可安裝其他任何形式電池。

四、電路配置系統

- (一)僅能配置大會提供之零件，違者依罰則辦理。
- (二)模型車必須使用大會提供之搖頭開關設為總開關，並標示 ON 及 OFF。
- (三)太陽能電池模組必須可與車身分開，以便檢驗電力供應系統。
- (四)車體中設置電路，必須使檢驗人員可清楚看到電路配置。
- (五)電池須裝置於電池座內(等同於電動車的蓄電回充系統)。
- (六)串、並聯皆可，由參賽選手決定。並聯一定要加設二極體。

五、電路配線示意圖



六、參賽資格認定

- (一)必須完成網路報名，並繳交學校核章之報名表，始具參賽資格。
- (二)完成報名程序後，承辦單位不再受理隊員及指導教師名單更換作業。
- (三)每校最多報名 2 隊，每隊限制學生 2 人，1 位指導教師。
- (四)參賽隊伍於賽前，需完成報到，並領取大會手冊、參賽名牌、意見調查表、車檢表單、申訴單。
- (五)比賽當日，如未能於規定時間內報到之隊伍，視同棄權。
- (六)參賽隊伍於賽前，完成車檢，檢驗項目有：
 - 1. 車輛最大寬距長 200mm 寬 180mm 高 100mm。
 - 2. 太陽能板完全分離。
 - 3. 導輪裝設。
 - 4. 電路系統。
- (七)參賽隊伍在規定時間內，無法通過車檢，則取消比賽資格。
- (八)參賽隊伍可自行設計適當大小之車輛置放箱。
- (九)所有參賽隊員全日需配戴識別證。

七、比賽規則

- (一)水陸車採現場製作、材料包為現場發放。
- (二)賽程(出賽順序)由參賽隊伍於車檢完成後抽籤決定，採單淘汰競賽(每局三戰兩勝制)，勝者晉級
- (三)評審可視賽事進行狀況，判決加賽。
- (四)競賽規定細則：
 - 1. 參賽選手進入競賽場地，須配戴識別證，以利工作人員識別，未帶識別證不得參賽。
 - 2. 比賽順序，由大會廣播次序出賽，廣播三次未到，以棄權論。
 - 3. 起跑位置設置於檔板後方。
 - 4. 比賽時，以檔板作為模型車起跑閘門，參賽選手須配合工作人員指示，將車輛擺放於指定位置並開啟總開關。
 - 5. 擺放好車輛後，未經工作人員同意，不得再碰觸車輛。
 - 6. 車輛進行比賽中時，不可自行攔截車輛，或作電路更改。
 - 7. 參賽車輛上所有的電路接點，車輛檢驗後不可再作任何更變。
 - 8. 車輛放置後，1 位選手須至起跑點等候區內，比賽進行時不得隨車，不得擅自離開，另一選手於終點等待區就位，比賽完畢後，依評審指示至水道區取車。
 - 9. 競賽以每次二隊車輛競速，裁定方式如下：
 - (1)賽程時間為 1 分鐘。
 - (2)完成賽程時間短者為勝。
 - (3)未完成賽程者裁定方式如下：

- ①兩隊皆未完成賽程，以兩車中較接近終點為勝。
 - ②車輛夾軌裝置先行出軌者為敗。
 - ③車輛行走時擦撞他隊車輛為敗。
 - ④車輛行走時，零件散落者為敗；若雙方皆有零件散落，
以兩車中較接近終點者為勝。
- (4)大會可視軌道或其他突發狀況，停止該場次競賽或重新競賽，參賽隊伍不得有異議。

八、罰則

(一)參賽隊伍具以下犯規事項，以加時 20 秒計算：

- 1. 在競賽期間，競賽隊伍只能選手 2 人入場，其他隨隊人員，在未經工作人員許可的情況下進入賽區。
- 2. 選手在完成賽事後，未依工作人員指示盡快在指定出口離開賽道。
- 3. 比賽時參賽選手，擅自離開比賽區域。

(二)參賽隊伍具以下犯規事項，以參賽資格喪失論處：

- 1. 在競賽期間，選手車輛放置後，在未經工作人員許可下，意圖以任何方式，致使車輛移動，如以手推或拉動車輛。
- 2. 參賽車輛在賽道上，以反方向行駛。
- 3. 蓄意損毀或碰撞其他參賽車輛之任何部份。
- 4. 危害選手自身和他人安全。
- 5. 阻礙賽事順利進行之任何舉動。
- 6. 未在規定處跨越軌道，或破壞軌道排列者。
- 7. 未依規定使用大會提供材料者。
- 8. 重複犯規，漠視裁判警告。
- 9. 參賽人員或指導老師態度差劣，令承辦單位認為有危害工作人員、其他隊伍或對觀眾安全的威脅。

(三)評審長有權對未規範事物，做最後所有權利與罰則之判決。

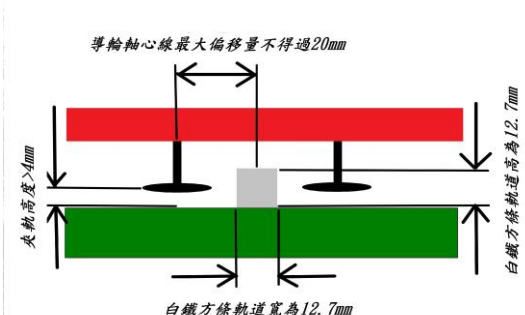
(四)評審長具有對競賽規範之最後解釋權。

【備註】陰、雨天措施

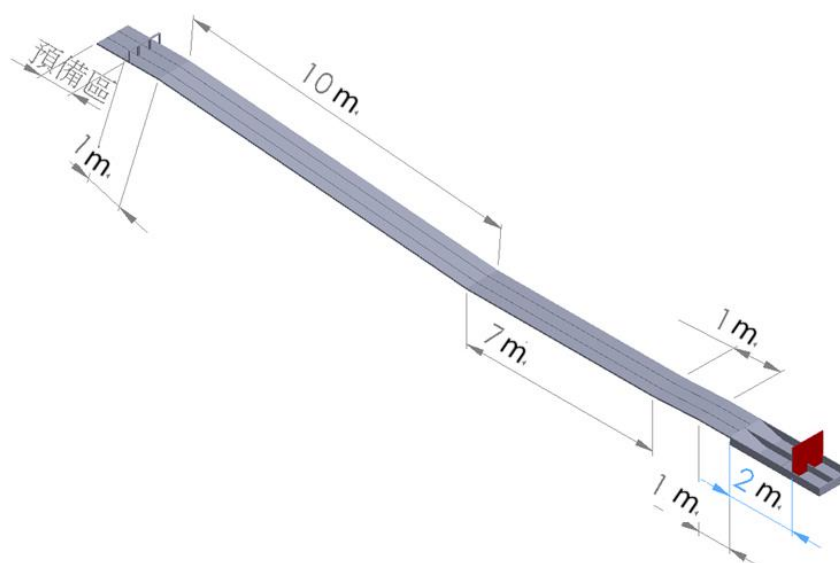
- 1. 由於前述之電路配置系統，在賽前必須將乾電池安裝於電池座內！
因此比賽之進行將不受日照計的功率數值大小影響，皆能進行。
- 2. 若比賽當天之雨勢嚴重影響比賽之進行，將由裁判長決定是否改至走廊進行。
- 3. 比賽所使用之乾電池皆由大會提供，參賽之隊伍不得使用自備之乾電池
否則將判定失去比賽資格！
- 4. 太陽能板必須保留。
- 5. 參賽隊伍淘汰後，必須立即繳回電池，違反隊伍以失格論。

6. 參賽隊伍不得自行攜帶電池換裝或與他隊互換電池，違反隊伍以失格論。

高雄市 109 學年度國民中學太陽能水陸車競賽驗車流程

第一站檢測項目	
1、車體	(1)車輛尺寸不得超過長 200mm 寬 180mm 高 100mm。
2、導輪裝設	 導輪軸心線最大偏移量不得過20mm 灰軌高度$\geq 4\text{mm}$ 白鐵方條軌道寬為12.7mm 導輪最低點與軌道面距離需大於 4mm 為建議值，驗車時導輪需與地面留有間距。
3、太陽能板裝設	(1)太陽能電池模組與連接電線，必須可分離模型車。 (2)完全分離模型車後，模型車必須可行走。
第二站檢測項目	
1、電路系統	(1) 禁用超級電容與最大功率追蹤器。 (2) 必須將電池座焊接於電路系統上。 (3) 必須正確連接電路系統之零件。 (4) 需設總開關，並標示 ON 及 OFF。
第三站抽籤分組	
1、認證貼紙 (矩形 20mm*50mm)	(1)抽籤。 (2)發認證貼紙。 (3)實貼於車後方。

高雄市 109 學年度國民中學太陽能水陸車競賽軌道及水槽示意圖



【軌道示意圖】



【水槽示意圖】

高雄市 109 學年度國民中學太陽能水陸車競賽選手 競賽入場注意事項

- 一、大會呼叫 3 次未到場，以棄權論。
- 二、兩隊交手以三戰兩勝者贏，如已先勝兩場，則第三場免賽。
- 三、競賽車道第 1 場以雙方選手猜拳，贏者先選，第二場則交換車道，第三場以雙方選手猜拳，贏者選擇車道。
- 四、比賽於同組三戰兩勝之過程中，乾電池均不做更換；
勝出隊伍於晉級比賽前可再向大會更換新的乾電池！
- 五、放車選手完成置車後，須於起跑點等待區等候，收車選手須至終點等待區就位，依評審委員指示取車。

高雄市 109 學年度國民中學太陽能水陸車競賽防疫須知

為因應嚴重特殊傳染性肺炎相關措施及規定，此次競賽啟動管制措施，請務必詳閱以下事項：

- 1、本賽事採閉門競賽，除參賽選手及帶隊老師 1 名外，謝絕其他訪客。
- 2、參賽師生及工作人員，當日請務必全程配戴口罩參與競賽活動。
- 3、請各參賽選手及帶隊老師務必配合，進入校園全程配戴口罩(口罩請自備)。進入校園一律到「體溫量測區」量測體溫，雙手消毒，並繳交「因應嚴重特殊傳染性肺炎疫情健康聲明書」(附件 7)及現場發放之相關防疫文件後，蓋識別章於識別證上。
 - (1) 量測額溫 $\geq$ 攝氏 37.5 度，或有咳嗽、流鼻水(非過敏)者，會有專人引導至「複測區」進一步觀察。
 - (2) 如經複測確認耳溫 $\geq$ 攝氏 38 度 2 次，立即通知帶隊老師協助返家就醫，該位選手無法參賽。
- 4、完成本賽事「蓋章」識別後，請參賽選手(須繳驗學生證或有照片之有效證件)及帶隊老師 1 名至報到處完成報到手續，才准予進入競賽區，若參賽選手因病無法應試，亦請主動告知。
- 5、若臨時有身體不適、當日無法參與競賽之學生，得由學校依本計畫所附之證明書(附件 8)於比賽當天報到時，出具證明後可另派學生代表參加。
- 6、為進行人員管控，本賽事各校只發給「帶隊老師證」1 張作為辨識依據，若非同一位帶隊教師陪同時，請務必將「帶隊老師證」交接，遺失恕不補發。
- 7、競賽休息場地由中山工商分配，並保持適當社交距離，違反規定者取消參賽資格。
- 8、競賽當日僅提供常溫飲用水(飲水機)，請自備環保杯或自行攜帶飲用水。
- 9、本賽事所有試場均以次氯酸水環境消毒完畢，均為開放式空間，本校亦備用充足之額溫槍、酒精、潔手皂、次氯酸水等防疫物資，敬請各校師生遵循防疫規範並安心參賽。

高雄市 109 學年度國民中學太陽能水陸車競賽 因應嚴重特殊傳染性肺炎疫情健康聲明書			
學校	姓名	身分證號	聯絡電話
請問您過去 14 天是否有下列情形： 1、有發燒、咳嗽等呼吸道不適症狀(有服藥者亦需填寫「是」) ☐是：☐發燒 ☐咳嗽 ☐呼吸急促 ☐否 2、是否屬於自主健康管理者(以衛生福利部疾病管制署最新公告為準) ☐是：☐申請赴港澳獲准者 ☐通報個案已檢驗陰性且符合解除隔離條件者 ☐社區監測通報採檢個案 (☐已接獲檢驗結果☐尚未接獲檢驗結果) ☐自「國際旅遊疫情建議等級」第一級及第二級國家返國者 ☐曾去過國家警報所列國內旅遊景點者 ☐否			

本人保證了解相關事項，無隱匿病情，倘有不實，願自負相關法律責任。

參賽人(帶隊教師)簽名：

法定代理人簽名(帶隊教師免簽)：

中 華 民 國 年 月 日

高雄市_____國民中學證明書

查本校_____年_____班學生_____（請學生親自簽名）原報名參加「高雄市 109 學年度國民中學太陽能水陸車競賽」，因故無法出賽，自願放棄參賽權，學校另派_____年_____班學生_____代表本校參與競賽。

特此證明

此致

高雄市教育局、承辦學校高雄市中山工商

承辦人：

教務主任：

校長：

中華民國

年

月

日

備註：請於比賽當天報到時繳交至報到處，本表如不敷使用，請自行影印。