

2016 飆機器人全國智能創新應用大賽

壹、活動目的

本競賽以機器人從事防災救災及智慧控制為主軸，將分為機器自走車闖關賽、機器人足球競技賽及陸上龍舟競技賽三項任務競賽。藉由本活動以提升參賽者相關專業與實務經驗，並做為各校師生間切磋與交流的平台。

貳、指導單位、主辦單位及承辦單位

指導單位：正修科技大學

主辦單位：普特企業有限公司

承辦單位：正修科技大學資訊工程系、USA Parallax Inc.

參、報名方式及費用

一、報名方式

1. 請指導老師協助參賽學生利用網路線上報名，機器自走車闖關賽及機器人足球競技賽每隊最多四人，陸上龍舟競技賽每隊最多六人為限；且每一競賽組別每人僅限擔任組長或組員各一次，惟陸上龍舟競技賽之親子組不在此限。
2. 報名網址為 <http://goo.gl/forms/nvS8MTQVph>。

二、報名費用

本次【2016飆機器人全國智能創新應用大賽】免收報名費用。



肆、重要日期

- 一、報名日期：自即日起至105年06月13日（一）止。
- 二、報到日期：105年06月18日（六）中午11：30。
- 三、競賽日期：105年06月18日（六）下午13：00起。

伍、競賽地點

正修科技大學學生活動中心4F大禮堂。

陸、競賽組別

甲、機器自走車闖關賽

一、競賽目的

本機器自走車闖關賽競賽主軸分為機器自走車迷宮競速組、挑戰競速組及雲端遙控組三組，主要目的係模擬災難現場之逃生要領，自主引導至安全區域並順利逃生，藉此啟發學生學習機器人技術之興趣，以提升學習成效。

二、報名對象

1. 機器自走車迷宮競速組：分為高中職組(限高中職學生)、大專組(限大專學生含五專四、五年級學生)。
2. 挑戰競速組：不限對象。
3. 雲端遙控組：不限對象。

三、機器自走車迷宮競速組

1. 為求公平原則，參賽者競速時之機器自走車需使用相關規定如下

- (1) 機器自走車需使用普特企業有限公司所提供的 Boe-Bot(BB Car)系列套件：Arduino Boe-Bot(A-BB Car)、BS2 Boe-Bot(B-BB Car)、FPGA Boe-Bot(F-BB Car)、Propeller Boe-Bot(P-BB Car)、Yun Boe-Bot(Y-BB Car)之套件。
- (2) Arduino 控制器需使用義大利原廠或普特之 PlayDuino 所提供者，並於比賽當天報到時完成檢錄程序，方可參賽。
- (3) 車體與馬達(Parallax Continuous Rotation Servo)及輪胎部分均不得改造，需為原廠之組件，胎皮厚度不得超過 1mm 並保持車體之清潔。
- (4) 自走車(含裝設感測器材料)之整體尺寸於靜止狀態時，最大限制為長 20cm、寬 15cm、高 15cm。
- (5) 高中職組(高中職學生)限 A-BB 與 B-BB Car 方可參賽，感測器限制其套件內之觸鬚、紅外線感測器、光電晶體及光敏電阻，其他非感測性質之零件材料則無限制。若經裁判判定裝有不符規定之感測器，則須拆除後方可參賽。感測器材料之裝設數量及方式開放使用、並無限制，惟自走車之整體尺寸仍須符合規範。
- (6) 大專組(大專學生含五專四、五年級學生)限 A-BB 與 B-BB Car 方可參賽。感測器材料之規格及數量開放使用、並無限制，惟自走車之整體尺寸仍須符合規範。

2. 參賽規定

- (1) 比賽當天依主辦單位與承辦單位共同公告之時間表進行報到、檢錄及比賽(程序表將於賽前公告在主辦單位與承辦單位之官方網站)。
- (2) 每隊最多四人及一台機器自走車為限。
- (3) 參賽隊伍出賽場地與順序，將於比賽當天由參賽隊伍於報到時決定。場地數量依實際報名狀況由主辦單位調整。
- (4) 參賽隊伍在報到後請推派一名選手出賽並檢錄自走車，檢查完畢後將機器自走車置放於主辦單位指定區域，放置後將不得再做軟、硬體(含電池)之調整及更換。
- (5) 其餘選手在競賽過程中不得進入競賽區。

3. 比賽規則

- (1) 每隊只有一次出賽機會(或當天由裁判長決定次數)。
- (2) 凡經唱名 3 次未到者，即視同比賽棄權。
- (3) 經唱名後，選手才可至主辦單位指定區域領取自走車，並須直接置放於競賽起點參賽，不得藉故再對自走車所有組件進行調整或置換(含程式、電池及電路板等)，亦不得要求暫停。
- (4) 開始前，自走車靜置於起點後方，且上方無任何遮蔽物。待開始計時後，由出賽選手手持遮光板遮斷自走車正上方光線以啟動自走車。無法啟動或非經遮光後啟動者均判定為啟動失敗，可繼續比賽唯競賽時間增加 10 秒計算。遮光板(25cmx25cm 不透光壓克力)由主辦單位製作提供。

- (5) 比賽成績採計時方式，每次限時 60 秒內完成，一次限一隊下場比賽，自走車到達終點時間最短者為勝，若無法到達終點則紀錄時間停止時之位置(或區域)。
- (6) 比賽途中如車體翻覆，工作人員將取回自走車給參賽者，並紀錄自走車當時所在之位置，作為競賽成績。
- (7) 比賽途中如選手觸碰或取回自走車，則以自走車當時所在之位置，作為競賽成績。
- (8) 比賽途中如自走車駛離競賽場地，則以自走車當時所在之位置，作為競賽成績。
- (9) 競賽過程中，參賽選手及自走車不得破壞比賽場地，若裁判發現有此項行為，得宣告該選手及自走車退場，並喪失比賽資格。

4. 競賽場地

- (1) 場地之架設係利用木板組裝而成，木板厚度約 1 至 2cm，分成軌道、斷軌及暗室。
- (2) 軌道部份之寬度約 $25\pm 1\text{cm}$ ，圍牆高度約 $15\pm 1\text{cm}$ ，圍牆和地板皆為白色。斷軌部份之圍牆高度約 $15\pm 1\text{cm}$ ，圍牆和地板皆為白色，場地邊緣無圍牆。暗室部份之為全黑區域，圍牆高度約 $15\pm 1\text{cm}$ ，圍牆和地板皆為黑色，無上蓋。
- (3) 實際競賽軌道尺寸，仍以比賽當天之現況為準。
- (4) 隔板與板面為非光滑平面，且因採用組裝方式，故相鄰隔板會有些微傾斜與落差，機器自走車行經時如有跳動現象，參賽者不得有任何異議。
- (5) 比賽場所的照明、溫度、濕度...等，均為普通的環境程度，選手不得要求調節照明、濕度、溫度...等。
- (6) 競賽場地分為高中職組與大專組：

❖ **高中職組：場地尺寸 200cm×200cm (如圖 1-3-1 所示)**

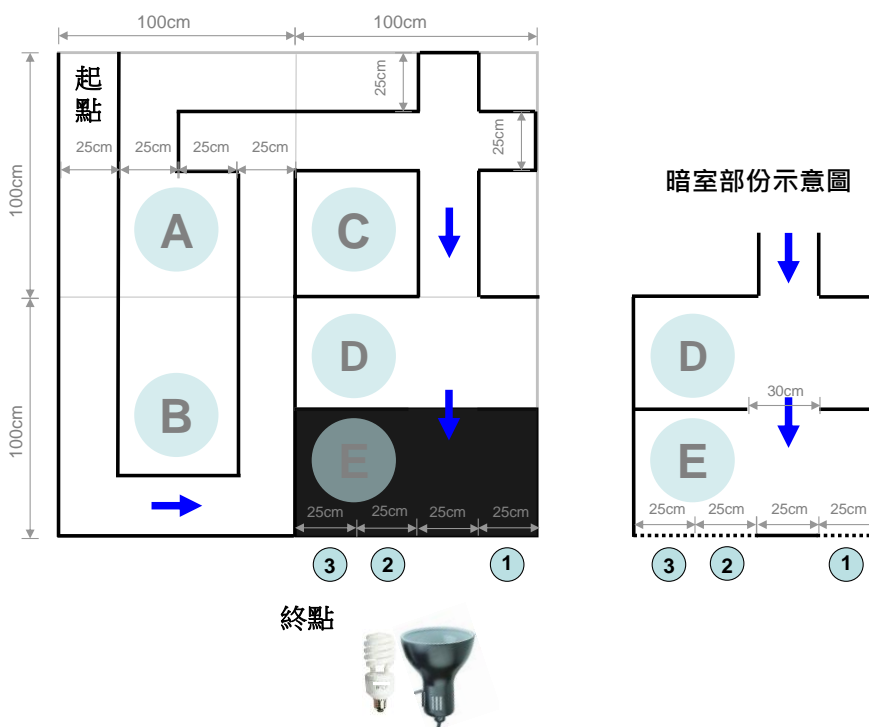


圖 1-3-1 機器自走車迷宮競速組高中職組與雲端遙控組競賽場地

❖ **大專組與挑戰競速組：**場地尺寸 300cm×200cm (如圖 1-3-2 所示)

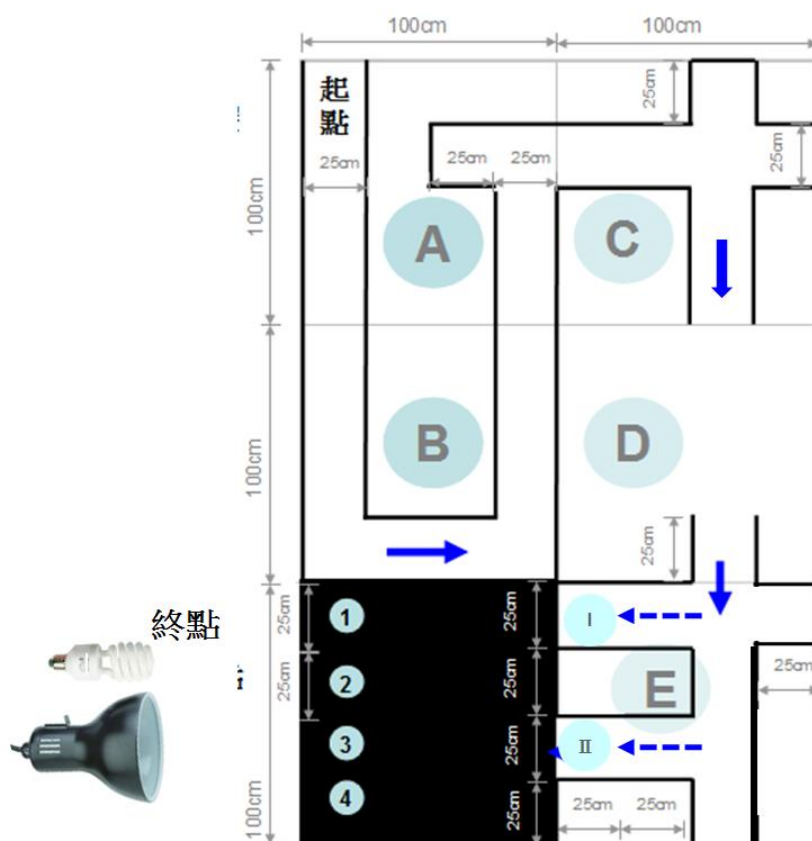


圖 1-3-2 機器自走車迷宮競速組大專組與挑戰競速組競賽場地

- (7) 高中職組暗室出口位置(1、2、3)及大專組暗室入口位置(I、II)與出口位置(1、2、3、4)，比賽當天由裁判長抽籤決定，高中職組擇一出口，大專組擇一入口及一出口，其餘將予以封閉，自走車須完全駛離出口即到達終點。須封閉之出口將在暗室內側黏貼黑色吸音棉(不提供材質資訊)。暗室出口前方約 20 至 30cm 處放置一只 23W 省電燈泡於地上作為光源。
- (8) 場地為當天上午組裝，不提供場地測試，以比賽當時的環境狀況為準，如跑道色澤、環境燈光、跑道接縫…等，參賽者不得有任何異議。
- (9) 比賽場所設置專屬電源供應區但不提供電腦設備，其他設備須請參賽者自行準備。

四、機器自走車挑戰競速組

1. 為求公平原則，參賽者競速時之機器自走車需使用相關規定如下
 - (1) 機器自走車需使用 普特企業有限公司 所提供的全系列 **Boe-Bot(BB Car)** 均可參賽。
 - (2) 開放使用感測器材料規格與數量並無限制，馬達與輪胎部分並無限制，可使用高速伺服馬達或直流馬達。
 - (3) 自走車之整體尺寸須符合上列大專組規範，建議如下：
 - a. Parallax 高速連續旋轉伺服機：
<http://www.playrobot.com/cart/shop.php?id=861>

b. 直流 BB 車組件：

<http://www.playrobot.com/cart/shop.php?id=676&factory=&header>

2. 參賽資格不限對象，使用大專組場地，競賽順序為繼大專組競賽結束之後。

五、機器自走車雲端遙控組

1. 為求公平原則，參賽者競速時之機器自走車需使用相關規定如下

- (1) 機器自走車需使用普特企業有限公司所提供的使用 Y-BB Car 雲端物聯網環境偵測機器人。
- (2) 自走車須背負攝影鏡頭及無線遙控裝置，且參賽者須自備電腦於場地外側 15m 內之距離，藉由自走車傳回電腦之影像來操控自走車，不得使用感測器做機器人自主式操作。
- (3) 承辦單位得以投影機連接參賽者之電腦，即時播出比賽內容。

2. 參賽資格不限對象，使用高中職組場地，競賽時間為繼高中職組競賽結束之後。

六、機器自走車各組競賽時共同注意事項

1. 各組電力來源不限。
2. 除雲端遙控組外，各組之機器自走車必須為獨立型，不得以有線或無線電波控制。
3. 機器自走車車體不得改裝或加裝其他機構物件(例如：禁止改裝馬達、外加導輪、輪架等)，若經裁判判定不符規定，參賽者須拆除後方可參賽。
4. 比賽當天，若自走車為封閉狀態，參賽者應依主辦單位之要求打開接受檢查。
5. 自走車若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權。
6. 除競速組外，各組僅可使用下方兩圖之輪架(新、舊版的 PCP 平台之輪架)(如圖 1-6-1 所示)，如採用其他輪架視同棄權。



圖 1-6-1 機器自走車輪架示意圖

七、獎勵

1. 各組分別依競賽成績取金、銀、銅與佳作獎項，每位組員各頒發獎狀一幀，其中各名次之隊伍數主辦單位得依比賽當天的競賽成績調整之。
2. 若有競賽成績相同之隊伍，則同列名次。

乙、機器人足球競技賽

一、競賽目的

本機器人足球競技賽競賽主軸為二對二雙足機器人足球競技賽，模擬人類最具趣味性與挑戰性之足球運動，發揮運動家精神，並藉以啟發學生學習機器人技術之興趣，以提升學習成效。

二、機器人相關規定

1. 機器人必須以雙足步行方式前進，不得以其他不符合雙足定義方式移動。如有疑問得先提出說明，檢錄時以主辦單位認定為準。
2. 機器人須自行背負電池方式獲得電源，不得以其他外接方式取得電源。
3. 機器人須以足部踢球，不得裝有彈射或額外動力機構。
4. 機器人身高需小於 20cm，重量需小於 2kg(不含遙控器)。
5. 機器人劈腿寬度須小於 40cm，兩臂平舉須小於 40cm。
6. 機器人需有無線遙控器裝置。可使用無線藍芽或紅外線遙控器或其他無線通訊模組控制，比賽現場不管制使用頻率，請自行避開頻率衝突問題。
7. 機器人不得安裝尖銳物、高扭力物件等各種會傷害對方機器人的裝備。
8. 參賽者須於機器人身上標示自己的識別物以作為識別。

三、參賽規定

1. 報名對象：不限，若參賽超過 10 對區分大專與高職兩組。
2. 比賽當天依主辦單位公佈時間表進行報到、檢錄及比賽。
3. 每隊最多四人及兩台雙足機器人為限。
4. 參賽隊伍出賽場地與順序，將於比賽當天由參賽隊伍於報到時，指派一人代表抽籤決定。場地數量依實際報名狀況由主辦單位調整。
5. 參賽隊伍在報到後請推派兩名選手出賽並檢錄機器人，檢查完畢後將機器人置放於主辦單位指定區域，除比賽時的整備時間外將不得對機器人做任何調整及變更。
6. 機器人若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權。
7. 除出賽中的機器人外，機器人將集中管理，如私自將機器人從檢錄區移開，視同比賽棄權。
8. 其餘選手在競賽過程中不得進入競賽區。

四、比賽規則

1. 足球競技賽採取單淘汰制，無敗部復活。
2. 比賽中僅允許兩名選手同時於操作區操控機器人，比賽開始後即不得更換操作選手。
3. 比賽響哨開始後，雙方機器人除裁判響哨暫停外，可任意進行碰撞或爭奪球權的動作，請自行做好機器人防護措施。
4. 比賽進行中不論裁判是否響哨暫停，比賽持續計時不會中斷，比賽時間結束即做比數判定。
5. 比賽時間為二~三分鐘，依報名隊伍數當天由裁判長決定，以踢進對方球門球數較多者獲勝晉級，如雙方進球數相同，則進行 PK 賽。
6. 球體 1/2 壓到球門線或超越球門線，即視為進球。比賽進行中，若將球踢進己方之球門，則算對方進球。

7. 凡有一方進球時，裁判將置放另一顆新球於場地中心，並在響哨後由被進球方開球進攻，在此時間內計時持續不中斷。
8. 若機器人發生互相卡死不能動的狀況超過 10 秒，將由裁判吹哨暫停比賽(時間不中斷)，並進入場中將機器人分開，吹哨後繼續比賽。
9. 若球停在牆邊造成 4 隻機器人無法動作，15 秒後由裁判將球放回場中央，操作者自行將機器人擺放回禁區，待裁判哨聲響起後，比賽再度開始(動作時，時間依然繼續計時)。
10. 裁判具有比賽最終裁判權，參賽者不得異議。

五、 競賽場地

1. 場地之架設係利用木板組裝而成，木板厚度約 1 至 2 公分，如圖 2-5-1 所示。
2. 競賽場地為 150cm×100cm 之長方形場地，場地四周設置圍牆，圍牆高度 5cm。
3. 球門寬度 75cm，禁區範圍 75cm×30cm，開球區為直徑 30cm 圓形區域。
4. 選手操作區與場地間隔 60cm。
5. 禁區、選手操作區、球門位置、開球區與 PK 賽時的放球位置，如圖 2-5-1 所示。
6. 比賽採用直徑約 6cm 塑膠皮之海綿球，如圖 2-5-2 所示。

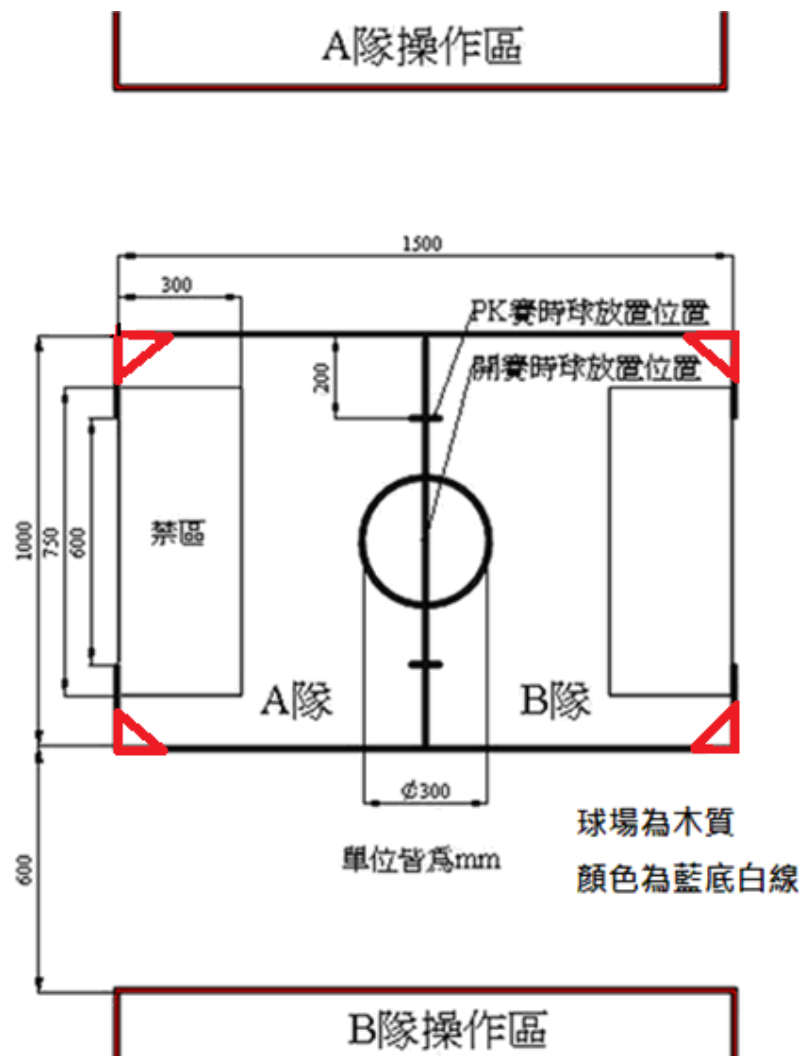


圖 2-5-1 機器人足球競技賽競賽場地



圖 2-5-2 機器人足球競技賽比賽用球

六、比賽流程

1. 出賽隊伍由裁判唱名後至檢錄區領取機器人進場，如經唱名兩次未出場者，即視同比賽棄權，由出場方獲勝晉級。
2. 當雙方完成進場後須聽從裁判指揮，由雙方各派出一人猜拳乙次。猜拳勝者擁有開球權，負者可選擇場地。
3. 場地選定後雙方選手就操作區，不可額外加裝與檢錄時不同之配備或器材，如經發現將取消參賽資格。
4. 由裁判將球置放於球場中心，雙方選手置放機器人，只允許開球方一台機器人置放於開球區內，其餘機器人皆不可進入開球區內。置放完畢後選手退回操作區，不得再觸碰機器人或越離操作區，僅可於操作區遙控機器人。待裁判響哨後即開始比賽，並開始計時。
5. 如有一方進球，裁判將置放另一顆新球於場地中心，並依本項第 4 點說明進行，由被進球方開球進攻，比賽計時持續不中斷。
6. 比賽時間終了時，若雙方進球數相同，則進行 PK 賽。PK 賽時間為一分鐘。
7. PK 賽開始前，由裁判宣布開始整備，雙方選手可於操作區外整備己方機器人，競賽時間先由下一組開始，整備時間即為下一組競賽時間。
8. PK 賽由正規賽時先開球者先出場，同隊兩台機器人同時上場踢球，場上共有兩顆球分別放置於場地中線距兩側圍牆 20cm 處。機器人由己方禁區出發，無防守者，以踢進對方球門兩顆球的時間較短者獲勝晉級(PK 賽由裁判宣布開始時，碼錶啟動，第一顆進球時間不停止，待第二顆進球時碼錶停止)。若一分鐘內無法踢進二球，即喪失資格，若二隊都無法在一分鐘內完成，即二隊同時失格。除冠軍戰例外，冠軍戰無此一分鐘須踢進二球之限制。

七、獎勵

1. 各組分別依競賽成績取金、銀、銅與佳作獎項，每位組員各頒發獎狀一幀，其中各名次之隊伍數主辦單位得依比賽當天的競賽成績調整之。
2. 若有競賽成績相同之隊伍，則同列名次。

丙、陸上龍舟競技賽

一、競賽目的

本陸上龍舟競技賽競賽主軸係模擬龍舟競賽現場之團隊合作精神，自主引導至安全區域並順利抵達終點，藉此啟發學生學習機器人技術之興趣，以提升學習成效。

二、機器人相關規定

1. 機器自走車需使用普特企業有限公司所提供的 Boe-Bot(BB Car)系列套件(含控制器)。
2. 馬達部分可使用 Parallax 標準型或高速型連續旋轉伺服馬達，輪胎部分須為原廠規格不得改造。
2. 機器自走車必須為自主型，不得以有線或無線方式控制。
3. 龍舟競技賽中，除了帶頭的自走車可以加裝循跡感測器，其餘跟隨的自走車不得加裝任何循跡相關的感測器。
3. 電力來源及感測器材料之規格數量均無限制。
4. 機器自走車(含裝設感測器材料)之整體尺寸，最大限制為長 18cm，寬 15cm，高 15cm。
5. 對於機器自走車之規定，參賽者若有疑義，應於賽前主動提出釋疑。比賽當天，進行自走車檢錄時，以裁判認定為準。自走車若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權。

三、參賽規定

1. 報名組別分為高中職組(限高中職學生)、大專組(限大專學生含五專四、五年級學生)、混合組(隊伍中同時有高中職與大專成員)及親子組(隊伍中同時有親子成員)四組。
2. 比賽當天依主辦單位公佈時間表進行報到、檢錄及比賽。
3. 每隊最多 6 人為限，以 3 台自走車一起下場競賽，1 台帶頭另 2 台在後跟隨。
4. 參賽隊伍出賽場地與順序，將於比賽當天由參賽隊伍於報到時，指派一人代表抽籤決定。場地數量依實際報名狀況由主辦單位調整。
5. 參賽隊伍報到後請推派一名選手出賽並檢錄自走車，檢查完畢後將自走車置放於主辦單位指定區域，放置後將不得再做軟、硬體(含電池)之調整及更換。
6. 其餘選手在競賽過程中不得進入競賽區。

四、比賽規則

1. 每隊只有一次出賽機會(或當天由裁判長決定次數)。
2. 凡經唱名 3 次未到者，即視同比賽棄權。
3. 經唱名後，每隊選手才可至指定區域領取自走車，並須直接置放於競賽起點，不得藉故再對自走車所有組件進行調整、設定或置換(含程式、電池及電路等)，亦不得請求暫停。
4. 開始前，3 台自走車應開啟電源，並靜置於起點位置，且上方無任何遮蔽物。待裁判指示開始後，即啟動計時器，並由出賽選手手持遮光板遮斷第 1 台自走車正上方光線以啟動自走車，後方 2 台自走車，應以跟隨的方式，並兩兩

以適當距離跟隨行駛，其中遮光板(25cmx25cm 不透光壓克力)由主辦單位製作提供。

5. 比賽成績採計時方式，自走車由起點出發須沿循跡路徑前進，自走車之正投影不得脫離黑色軌道(不含斷軌部分)，以最後一台自走車到達終點時間最短者為勝。
6. 比賽途中，若任一自走車之正投影脫離黑色軌道，比賽立即中止，並以最後自走車當時所在之位置(或區域)，作為競賽成績。
7. 自走車完全無法啟動者，則判定為啟動失敗。
8. 若自走車非以規定之方式啟動者，仍可繼續進行比賽，惟時間成績須另加計10秒。
9. 比賽途中如車體翻覆或故障無法動作，工作人員將取回自走車給參賽者，並紀錄自走車當時所在之位置，作為競賽成績。
10. 比賽途中如參賽者觸碰或取回自走車，則以自走車當時所在之位置，作為競賽成績。
11. 比賽過程中，參賽者及自走車不得破壞比賽場地，若裁判發現有此項行為，得宣告該選手及自走車退場，並喪失比賽資格。

五、 競賽場地

1. 競賽場地製作為帆布輸出，每個龍舟水道(跑道)長 400cmx 寬 60cm，水道(跑道)顏色為淡藍色或白色，如圖 3-5-1 所示。
2. 競賽起點和終點為一 15cm 線段，自走車循跡路徑為寬 1.8cm 的黑色軌道。
3. 實際競賽場地之尺寸與循跡路徑，仍以比賽當天之現況為準。
4. 比賽時場地的環境狀況若與規定的環境狀況不同時，如跑道色澤、環境燈光、接縫…等，仍以比賽當時的環境狀況為準，參賽者不得有任何異議。
5. 比賽時場地的照明、溫度、濕度…等，均為普通的環境程度，參賽者不得要求調整。

六、 獎勵

1. 混合組與親子組，由主辦單位酌量加分。
2. 出場比賽的隊伍，若有造型設計者，由主辦單位酌量加分。
3. 高中職組、大專組、混合組及親子組各依競賽成績取金、銀、銅與佳作獎項，每位組員各頒發獎狀一幀，其中各名次之隊伍數主辦單位得依比賽當天的競賽成績調整之。
4. 若有競賽成績相同之隊伍，則同列名次。

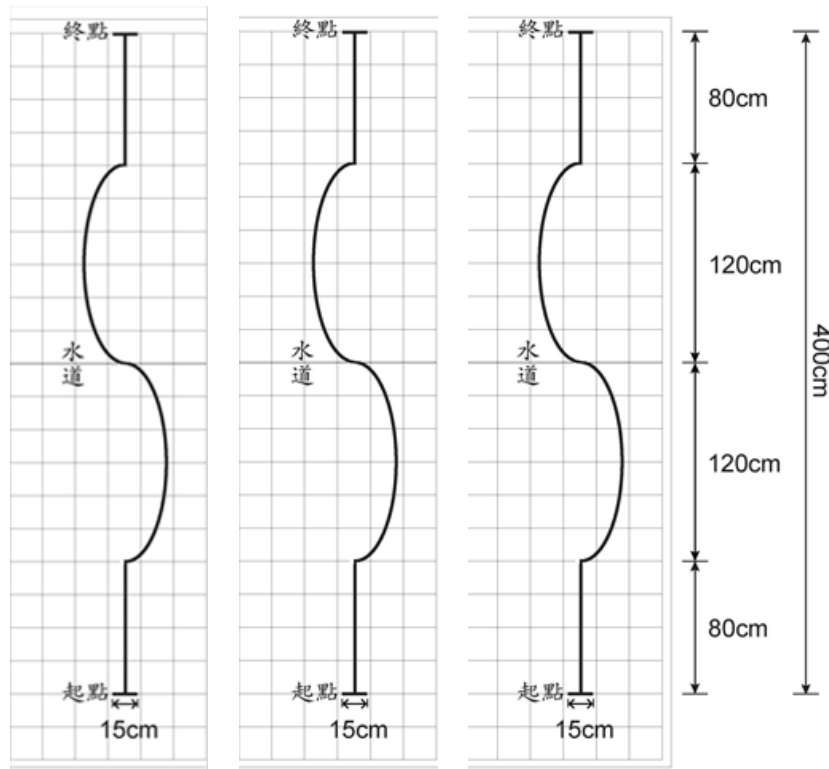


圖 3-5-1 陸上龍舟競技賽競賽場地

柒、其他事項

- 一、主辦單位與承辦單位保有修改規則及給予參賽資格等權利，活動內容若發生任何爭議概以主辦單位與承辦單位之決定為準。
- 二、其他未盡事宜，悉依主辦單位與承辦單位相關規定，並公告於網站上，參加活動者視為同意本競賽活動各項辦法。
- 三、參賽者必須絕對遵守競賽所有規範與裁判之決議，倘因未遵守作業時間或競賽規範而遭淘汰，絕無異議。
- 四、本競賽辦法若有未盡周詳之處，將由主辦單位與承辦單位視情形依公平、公正、公開、合情、合理之原則可隨時修正，並公告於活動網站。