

2024 PowerTech

青少年科技創作競賽

競賽規則

全國【單項賽】



2024/12/07 版本

目錄

1.	總綱	3
2.	報名、報到規定	3
3.	工具使用規定	4
4.	相關競賽規定	5
5.	觸控組作品製作規定.....	7
6.	仿生機械獸作品製作通則.....	8
7.	遙控組作品製作通則及規定.....	10
8.	光控組作品製作通則及規定.....	12
9.	五分火車(蝶式跨進) 競賽項目說明	15
10.	兩棲作戰競賽項目說明.....	16
11.	螞蟻雄兵繞圈競賽項目說明.....	18
12.	【神動翻滾】競賽項目說明.....	20
13.	【蟲蟲危機-一步一趨】、【機器戰鼠-拚抖爬坡】競賽項目說明	22
14.	【星際折返賽】競賽項目說明.....	24
15.	【清道達人】、【食球怪獸】競賽項目說明	25
16.	【三分高手】競賽項目說明.....	28
17.	IoT 組競賽項目說明	32
18.	【九彎十拐】競賽項目說明.....	35
19.	【滑翔落遠】競賽項目說明.....	38
20.	【翻爬精靈】競賽項目說明.....	41
21.	全國賽單項組造型評審說明.....	42

1. 總綱

- 1-1 定義：本『2024 PowerTech 競賽規則』，為因應『PowerTech 全國少年科技創作競賽』及其衍生相關競賽所立，適用於 2024 PowerTech 之所有相關競賽。
- 1-2 適用對象：本規則適用者，為參與 2024 PowerTech 所有相關競賽之參賽者、指導老師及參賽隊伍之所有相關人員。
- 1-3 執行方式：
- 1-3-1 本規則於 2024 PowerTech 所有相關競賽期間執行，其間上述適用對象需發揮競賽精神，並遵守本規則。
- 1-3-2 適用對象需於競賽前詳細閱讀本規則，為維護競賽公平、公正之精神，如有違反競賽精神及規則者，將依條例取消競賽資格與成績。
- 1-3-3 本規則執行期間，適用對象對於各細則或競賽結果有異議者，需循『申訴辦法』提出申訴，規則執行單位將召開審議委員會統一受理。若違反申訴辦法之異議，執行單位可不予受理，且其衍生之成本全由提出異議者負擔。本辦法未盡事宜，由評審委員會決議後於競賽時宣布。

2. 報名、報到規定

有意參與 2024 PowerTech 競賽之隊伍，需依下述說明完成報名與報到：

2-1. 參賽資格

學籍分組	說明	備註
全能賽一般(區賽晉級全國)	● 競賽期間為在學學生。	● 國小、國中、高中職分開競賽，但同一階段可由不同年級、學校學生組隊參加。
全能賽女力(全國)	● 每隊伍至多 8 人	
	● 每隊至多 2 名指導老師。	● 不得跨組、跨隊報名。
單項賽	● 競賽期間為在學學生。	
	● 每隊隊員至多 4 人	● 國小螞蟻繞圈/國中龍貓翻滾/國中清道達人/高中食球怪獸隊伍報名後另有挑戰紀錄獎。
	● 每隊至多 2 名指導老師。	
偏鄉賽	● 競賽期間為在學學生。	● 國小、國中分開競賽，但同一階段可由不同年級、學校學生組隊參加。
	● 每隊隊員至多 6 人，至少 2 人。	
	● 每隊至多 2 名指導老師。	● 不得跨組、跨隊報名。

註：

- (1) 報名截止後或競賽當天欲修改隊員資料，請填寫切結書(索取請洽承辦人)並核章至該學生所屬機關主管。
- (2) 報到時若發現報名資料組員不符報名資料，經查屬實將現場取消參賽資格。
- (3) 嚴禁同一選手重複報名同賽程之不同隊伍及不同賽事參賽，經發現一律取消隊伍參賽資格。

- (4) 分區初賽時，同一選手不得跨區參賽，經發現將一律取消資格。
- 2-2. 活動官網註冊會員帳號，線上完成報名。報名流程請上活動網站觀看及下載。
- 2-3. 活動官網：<http://isteam.cdda.org.tw/Client/Home>
- 2-4. 活動信箱：ilovepowertech@gmail.com
- 2-5. 請確實填寫線上報名表中之相關資料，有缺漏者，恕不受理。接收線上報名表確認無誤後，系統 E-mail 通知報名成功，若未收到通知，請與 PowerTech 競賽聯絡人聯繫。未聯絡 PowerTech 競賽聯絡人之參賽隊伍將視為已收到通知，事後若發現未完成報名將不受理補報名。
- 2-6. 現場報到時主辦單位會請領隊老師於簽到表確認參賽者姓名及人數。
- 2-7. 現場參賽者若非報名之參賽者，經查證屬實者一律取消參賽資格。
- 2-8. 本年度全國賽前繳交作品授權書，於競賽當日報到時繳交。作品授權書 (官網可供下載 <https://docs.google.com/document/d/1afqpnfb1AR7kJNT4xNX7A4rB4rkqhRcD/edit>)。
- (5) ※詳細資訊，請參照 **2024PowerTech 活動簡章**。

3. 工具使用規定

- 3-1. 全隊伍請自行攜帶充電式熱熔膠槍及膠條，大會不提供插座供選手進行充電，且為安全考量不得攜帶或使用有漏液可能之鉛蓄電池。參賽隊伍亦可自行攜帶安全性高之**其他膠類用品**供黏合用途，且安全需自行負責。
- 3-2. 不開放電動工具：除充電熱熔膠槍外。
- 3-3. 一律不得使用以 瓦斯為動力或驅動來源的工具
- 3-4. IoT 組全隊伍可攜帶：熱熔膠槍、鉸槍和電鑽(插電或充電皆可，但須自備電源，賽場不提供插座)。除以上工具外之氣動或電動工具(插電或電動式工具)皆不可攜帶，違者沒收，待競賽後歸還之。**非參加該賽事隊伍請勿攜帶或使用該類工具。**
- 3-5. 全隊伍請自行攜帶保護墊(防鑽墊，建議厚度超過 15mm)使用，為保護桌椅用。
- 3-6. 全隊伍競賽當天可攜帶「切圓手工工具(圓型切割器)」、「C 型夾、F 夾或市售夾具」
- 3-7. IoT 組隊伍可攜帶移動式交直流轉換電源供應器(筆電充電及熱熔膠槍使用)。
- 3-8. **模具規定：禁止攜帶市售之模具。若有需要，請隊伍現場製作模具，並可攜帶設計圖自進入競賽會場，不可攜帶 3D 列印之模具。**



- 3-9. 所有工具請小心使用，以確保安全並維持競賽場地整潔。
- 3-10. 有關藍芽控制及 IoT 組控制思頂創客 app 已分別更新到 google play 與 app store，搜尋

『思頂機器人』下載安裝即可，請各位老師移除之前舊版，重新安裝新版。

- 思頂機器人 2024 Android APP

<https://play.google.com/store/apps/details?id=tw.apx.robot.controller1>

- 思頂機器人 2024 iOS APP

<https://apps.apple.com/us/app/%E6%80%9D%E9%A0%82%E6%A9%9F%E5%99%A8%E4%BA%BA%E6%8E%A7%E5%88%B6%E5%99%A8/id1200242895>

- 3-11. 電池限使用市售標示之 3 號(AA)乾電池、鹼性電池或充電電池，標示額定電壓不得超過 1.5V。為響應環保教育，大會建議參賽隊伍使用充電電池。



- 3-12. 活動中經工作人員或他人檢舉違反上述事項，經查證屬實者一律取消參賽資格。若對所攜帶之工具及材料規格有不清楚者，請於事前詢問，並經主辦單位競賽評審委員會許可後方可帶入會場。

4. 相關競賽規定

- 4-1. 選手及所屬隊伍違反以下規定的事項，嚴重者**取消參賽資格**：

4-1-1.活動前未至報到處進行報到，私自進入場地者。

4-1-2.冒名頂替參賽者參與活動，經工作人員發現或他人檢舉者。**仍請所有參賽者攜帶相關身分證明證件，以利核對。**

4-1-3.製作或競賽過程中，發生家長、指導教師或其他場外人士藉任何方式刻意指導之情事，經大會工作人員發現或其他人檢舉屬實者。

4-1-4.製作或競賽過程中，參賽者協助非所屬隊伍進行製作或競賽，經大會工作人員發現或其他人檢舉屬實者。

4-1-5.活動期間（包含製作及競賽時間）行動通訊裝置(手機、平板等)禁止通話，並不得使用任何應用程式(如：照相、通訊、社群，文書處理...等各類 APP)。

- 4-2. 製作過程中發生以下情況者，嚴重者**取消參賽資格**：

4-2-1.製作過程中未使用保護桌椅之設備，有明顯毀損桌椅之虞，經查證屬實者，須賠償相關費用(一張桌子-180cm*60cm，約新台幣 2,500 元)。

4-2-2.參賽隊伍攜帶違反大會規定之工具及材料進入製作場地，經查證屬實者。※大會規定之工具使用與作品製作參閱 (C) 項及 (E) 項規定。

4-2-3.檢錄時段：競賽作品須先檢錄後繳交至作品區，檢錄區提供尺寸箱及電子秤，裁判僅針對尺寸進行檢錄，重量請隊員自行秤量。注意：若競賽其間量測，量測超過該競賽項目機構規定重量，該競賽項目將判失格。

4-2-4.維修時間結束：隊長及隊員與作品須等候唱名後始得以將作品攜至競賽預備區，依裁判指示進行賽程。經裁判確認比賽結束後，才可離場，並將作品放置等候區(供下一輪競賽使用)。

4-2-5. 參賽隊伍於製作完成繳交作品之前，未完成場地清潔工作並帶走垃圾者。

4-2-6. 機械部分，參賽作品(機構本身)使用成品或半成品，經查證屬實者。

※成品(半成品)定義：凡材料或零件已經標記、鋸切、鑽孔、黏合、組裝或其他加工動作；或其他非大會提供之材料經上述加工動作者，皆屬成品(半成品)。

4-2-7. 參賽者協助他組(非本身所屬隊伍)製作作品，經大會工作人員發現或其他人檢舉屬實者，皆取消參賽資格(借用工具在准許範圍內)。

4-2-8. 作品重量限制：作品包含造型重量上限**重量限制規定(E-2、G-1-2)**，超過重量之作品取消參賽資格。

4-2-9. **全國賽**競賽作品規定：所有隊伍請自備觸控器、藍芽晶片及自走車相關控制晶片(包含：晶片、觸控開關)。觸控開關需外露於競賽物機體及造型之外，最高處需要離地 15 公內。若加裝觸控啟動開關為垂直平面且以明顯推送動作啟動觸控開積分 5 分；沒有加裝觸控開關者以棄權論。觸控開關上可自己添加泡棉或其他材質以讓觸控器啟動能順利。

4-3. 競賽期間，發生以下情況者，**取消參賽資格**：

4-3-1 競賽前集合，攜帶非微調時間規定之工具，經查證屬實者。微調時間內可使用工具：**(4-4-4)**，使用上述以外之其他工具，經查證屬實者。

4-3-2 競賽時未在預備區等候，經唱名三次未到者或私自離開預備區者。

4-3-3 **競賽過程中，經評審委員會最終判決確定，仍不服從者。**

4-3-4 參賽作品破壞競賽場地或刺傷裁判。

4-3-5 競賽中在預備區等候時，私自調整或觸碰作品者。

4-3-6 各競賽項目規定請參考『F. 競賽項目說明』。

4-4. 競賽中微調時間規定，嚴重違反者**取消參賽資格**：

4-4-1 過程中若有任何疑慮請向**評審委員會**反映。

4-4-2 大會宣布維修時間開始後，**競賽代表**可進入維修區進行限定時間的維修調。

4-4-3 微調時間實施的方式，由主辦單位競賽評審委員會決定，並以網站公告為主。

4-4-4 **微調時間內可使用工具：觸控器、光控組晶片(含馬達)、IOT 組晶片(含馬達)、藍芽晶片組(含馬達)、齒輪盒組(含馬達)、密集板、冰棒棍、剪刀、斜口鉗、尖嘴鉗、充電式熱熔膠槍、螺絲起子、配重、電池及各種液狀(膏狀)膠類進場維修及調整。使用上述以外之其他工具，經查證屬實者。。**

4-4-5 維修時間內可更換競賽作品電池(1.5V 以下)，其他時間不可進行更換。

- 4-4-6 入選手預備區後：競賽代表不得離開選手預備區，其他隊員及指導老師（家長）不得接近參賽者及競賽作品，意圖碰觸作品或給予口頭指導。
- 4-4-7 晉級隊伍可於微調時間內可調整攻擊性、防禦性造型及改變機體上的總重量（**隊長可攜帶配重材料**），且需合乎作品**重量限制規定（E-11、G-1-2）**。維修時間結束後，不可再改變機體總重量。
- 4-4-8 微調時間結束後隊長及隊員與作品需回預備區等候，經唱名後始得以將作品攜至作品放置區，依裁判指示進行賽程。經裁判確認比賽結束後，才可離場。
- 4-4-9 **競賽代表協助他隊（同校的學生）維修作品**，經大會工作人員發現或其他人檢舉屬實者，兩隊皆取消參賽資格。
- 4-4-10 本活動在維修區皆派有攝影人員存證。
- 4-4-11 微調時間與次數請看官網公告。

4-5. 判決結果規定

- 4-5-1 直線接力賽及折返賽，同分比序：與終點距離(距離短者勝)→機構重量(重者勝)
- 4-5-2 單項賽(繞圈賽及翻滾賽)時，名次依得分排序，得分相同時會比重量，重者為勝。
- 4-5-3 清道達人、食球怪獸競賽時，滿分比序：單項計分時，用該隊伍蒐集完球秒數排序。同分比序：比收集完之總秒數，少者為贏。若無收集完球，先比集球數量，少者為贏。若集球數相同，則比機器人總重量(重者為贏)。
- 4-5-4 三分高手競賽時，滿分比序：單項計分時，用該隊伍投完球秒數排序。同分比序：以投進 8 分得分區的球數→5 分得分區的球數→3 分的得分區的球數→機器人整體機構重量(重者為贏)。
- 4-5-5 若有判定困難之情形，由主辦單位**評審委員會**討論決議之。勝場數多者為勝。
- 4-5-6 **對競賽結果如有異議之參賽者，請依申訴辦法(參閱簡章)提出申訴，其他方式概不受理。**

4-6. 其他事項

- 4-6-1 **場外觀眾試圖進入或已進入競賽區者，主辦單位得以要求其離開競賽區。**
- 4-6-2 **試圖影響競賽結果及進度之場外人員，主辦單位得以要求其離開競賽場地。**

5. 觸控組作品製作規定

機構本體（身軀）限用大會提供之密集板與冰棒棍，或自行攜帶等相同規格之材料製作，並於現場完成。非機構運作之物件請自行發揮創意選用（如：止滑墊、墊片及機體上的加重物及裝飾，規定不得加液狀(含水)及乳狀液體於作品與競賽跑道接觸面上）。經認定有違反作品製作規定之參賽隊伍及作品，嚴重者取消參賽資格。

- 5-1. **適用作品：萬獸之王、螞蟻雄兵、龍貓巴士、蟲蟲危機、機器戰鼠、五分火車。**
- 5-2. **觸控組作品重量限制：成品（含造型）不可超過 700 公克(除五分火車重量不限)。**
- 5-3. **作品尺寸限制：作品（含造型）需在長 40 公分、寬 22 公分、高不限制，並可平放於大會尺寸盒。無法平放於尺寸盒內之作品，取消參賽資格。※註：所有作品測量尺寸時需平放**

並展開至最大長度。

- 5-4. 參賽者可攜帶 A4 以下大小之工作圖 (頁數不拘) 進入製作場地，其他形式不可攜帶使用 (例如：不可用平板或手機查看工作圖)。
- 5-5. 參賽者可自行攜帶與大會規格相同之備用材料，且不可有註記或經加工。規格或顏色不同材料零件禁止入場。
- 5-6. 全國賽：馬達、齒輪盒上下蓋 (公座及母座) 及齒輪，需使用大會於競賽當日發予之材料包內材料組裝，任一組件皆不得自行修改，違者取消參賽資格。**現場會提供備品供隊伍更換(未使用即損壞瑕疵品)**，若隊伍針對馬達、齒輪盒上下蓋 (公座及母座) 及齒輪 有額外需求，應現場購買。
- 5-7. 競賽作品 (傳動組及機構本體) 需於競賽當天現場製作組裝，不可攜帶或使用半成品及成品 (含劃線、鋸切、鑽孔、砂磨等)。
- 5-8. 所有作品限用三顆三號電池 (1.5V 以下) 驅動馬達及其他需電力之設備。
- 5-9. 短軸及長軸長度可自行修改 (但需使用與大會提供之軸相同材質)。
- 5-10. 除造型使用之材料外，所有自行準備之材料需與大會提供之規格相同。
- 5-11. 作品的電源開關 (或加裝輔助設施延長開關) 需外露於造型之外，以利電源啟動。

6. 仿生機械獸作品製作通則

- 6-1. 現場統一提供每隊競賽材料包(內不含觸控器)。材料包規格請參照網站所示。
- 6-2. 〈萬獸之王〉競賽作品製作規定
 - 6-2-1. 萬獸之王需設計為四腳前進，機構不得加裝具實際支撐重量之滑行裝置或輔助輪。
 - 6-2-2. 萬獸之王就位時，除四腳外，其他裝置不得有接觸賽道地面之情形。
- 6-3. 〈蟲蟲危機〉競賽作品製作規定
 - 6-3-1. 蟲蟲危機行進方式以多連桿機構模仿蟲蟲的蠕動前進。
 - 6-3-2. 蟲蟲蠕動前進時，除前後腳外，其他運動機構不得有接觸賽道地面之情形。
- 6-4. 〈龍貓巴士〉競賽作品製作規定
 - 6-4-1 翻滾賽機構設定請看翻滾賽說明。
 - 6-4-2 參與翻滾賽事之龍貓巴士隊伍可視機構設計加裝車頂。(車頂材料需自行準備，不得為成品，如鋁罐需現場加工製作)。
 - 6-4-3 機構車身及車輪均限用大會提供之密集板現場製作，其機構最大車輪直徑不可超過 10 公分。單項賽翻滾賽時機構尺寸，請看競賽說明。
 - 6-4-4 機構正面說明：請於官網下載「龍貓機構貼紙」彩色列印後須黏貼於機身前輪、後輪及機構上。
- 6-5. 〈螞蟻雄兵〉競賽作品製作規定
 - 6-5-1 螞蟻腳底間隙 (尖端邊緣，如圖 2) 須大於 2 公分。
 - 6-5-2 螞蟻腳底須以『點接觸』方式為原則接觸賽道。若加裝防滑裝置，其最大寬度不得大於冰棒棍原始寬度，厚度須小於 0.5 公分。冰棒棍寬度與厚度定義如圖

6 所示。

- 6-5-3 螞蟻完整身體之設計必須是分開並可彎曲之三節身軀。不得將三節身體黏死並固定。(須能於 20 秒內改變角度且不失去機能)

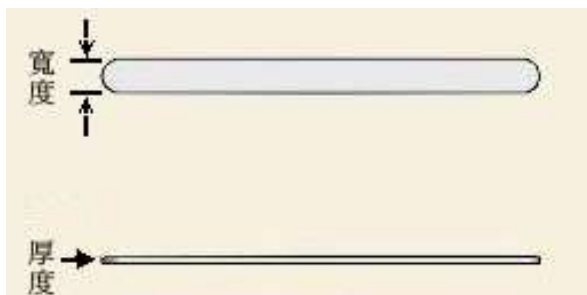


圖 1:冰棒棍寬度及厚度示意圖。冰棒棍長為 11.4cm、寬為 1 cm。

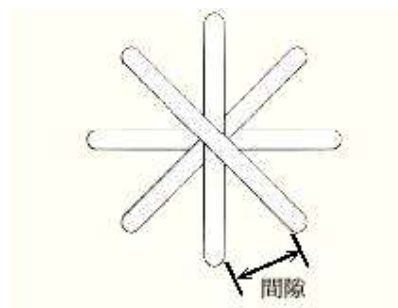


圖 2:螞蟻腳部示意圖



6-6. 〈機器戰鼠〉競賽作品製作規定

- 6-6-1 機器戰鼠以懸臂轉動躍進方式前進，懸臂轉動時不可同時觸及賽道(地面)。
- 6-6-2 機器戰鼠足部設計目前屬於開放創意範圍，可自行攜帶材料(例如寶特瓶)，惟仍須符合規則 D-2-6 不得為成品或半成品之規定。

6-7. 〈五分火車〉競賽作品製作規定



圖 3:五分火車示意圖

- 6-7-1 機構尺寸：作品 (含造型) 需在長 90 公分、寬 22 公分、高不限制，並可平放於大會尺寸盒。
- 6-7-2 重量競賽時須加裝一節 300g 砝碼(大會提供)，共 600g 砝碼負重前進。
- 6-7-3 機構需做出車體及兩節連接車廂共三節，需要清楚可分辨出三節，並須至少製作出 4 個木製車輪，每個車輪直徑不得小於 5cm。
- 6-7-4 材料包中所附之塑膠齒輪，不得作為車輪，但可用於手工製作之木質車輪與車軸連接件。
- 6-7-5 作品的電源開關(或加裝輔助設施延長開關)需外露於造型之外，以利電源啟動。

- 6-7-6 零件規定：競賽時，需使用現場統一每隊材料包乙包，不得另外攜帶零件(配重、裝飾可使用額外零件)。

6-8. 〈兩棲作戰〉競賽作品製作規定

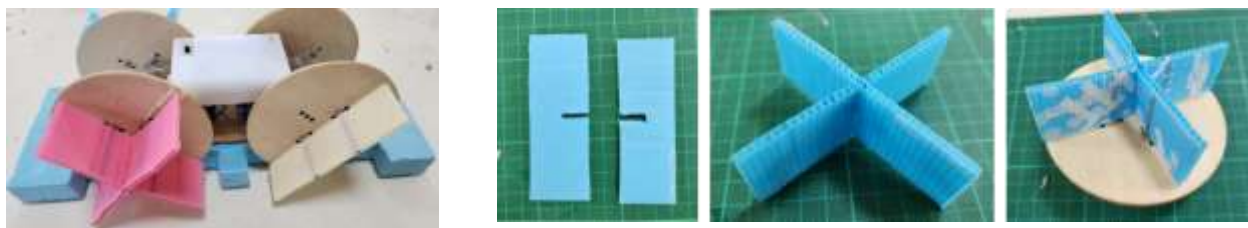


圖 4:兩棲作戰示意圖

- 6-8-1 作品 (含造型及浮板) 需在長 **40 公分**、寬 22 公分、高不限制，並可平放於大會尺寸盒。無法平放於尺寸盒內之作品，取消參賽資格。
※註：所有作品測量尺寸時需平放 並展開至最大長度。重量不限。
- 6-8-2 只能使用材料包內材料製作車體與船體結構，裝置需包含兩個馬達盒組、段木板車體、四個段木車輪、高密度泡棉、電池盒。船槳可使用自行準備材料製作
- 6-8-3 船槳可利用材料包內材料製作或自行準備材料製作。(船槳製作參考圖 4)

7. 遙控組作品製作通則及規定

機構本體 (身軀) 限用大會提供之密集板與冰棒棍，或自行攜帶等相同規格之材料製作，並於現場完成。非機構運作之物件請自行發揮創意選用 (如：止滑墊、墊片及機體上的加重物及裝飾，規定不得加液狀(含水)及乳狀液體於作品與競賽跑道接觸面上)。經認定有違反作品製作規定之參賽隊伍及作品，嚴重者取消參賽資格。

7-1適用作品：清道達人、三分高手

7-1-1 作品尺寸限制：(若有尺寸不合者，總分扣 2 分)

7-1-1-1 三分高手作品 (含造型) 需在長 22 公分內、寬 22 公分內、高不限制，並可平放於尺寸盒。無法平放於尺寸盒內之作品，取消參賽資格。

7-1-1-2 清道達人作品(含造型)需在長 30 公分內、寬 30 公分之內、高不限制，並可平放於尺寸盒。無法平放於尺寸盒內之作品，取消參賽資格。

※註：所有作品測量尺寸時以最大正投影面積計算(清道達人掃片和後擋板可收起)。食球怪獸機構以伸展至最大正投影面積測量。

7-1-2 遙控組作品重量限制：成品 (含造型) 不可超過 900 公克。

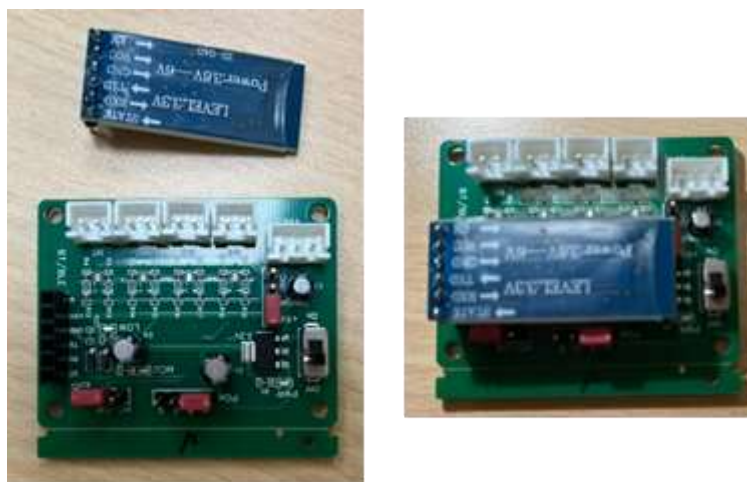
7-1-3 參賽者可攜帶 A4 以下大小之工作圖 (頁數不拘) 進入製作場地，其他形式不可攜帶使用(例如：不可用平板或手機查看工作圖)。

7-1-4 參賽者可自行攜帶與大會規格相同之備用材料；規格不同材料零件禁止入場。

7-1-5 馬達、齒輪盒上下蓋 (公座及母座) 及齒輪，需使用大會於競賽當日發予之材料包內材料組裝，參賽隊伍不可自行攜帶。參賽隊伍齒輪盒組不可破壞外觀。

7-1-6 競賽作品 (傳動組及機構本體) 需於競賽當天現場製作組裝。

7-1-7 競賽中隊伍可以使用自製遙控器搭配競賽同款藍芽晶片。



2023 年版本晶片

7-1-8 機構注意：隊伍要用當天發放材料包所含內容物及數量製作機構本體；單隻機器人動力或造型(含配重)僅能以 4 顆馬達及 2 組電池盒為上限。材料包內提供 2 組四顆 3 號電池盒(1.5v*4)，開放競賽最多可使用兩組電池盒，競賽隊伍可自由選用材料包材料。

7-1-9 晶片規格：藍牙晶片 3.6v-6v、晶片底板 4.8v-7v。注意：請隊伍務必製作時及賽前量測電池電壓，經實測電壓過高，會使晶片損毀，請學校自行小心運用，使用不當可能造成晶片損毀，此為人為操作不當，廠商無法提供更換。

7-1-10 所有作品需使用三號電池 (1.5V 以下) 驅動馬達及其他需電力之設備。

7-1-11 短軸及長軸長度可自行修改 (但需使用與大會提供之軸相同材質)。

7-1-12 除造型使用之材料外，所有自行準備之材料需與大會提供之規格相同。

7-1-13 作品的電源開關(或加裝輔助設施延長開關)需外露於造型之外，以利電源啟動。

7-2 〈清道達人〉、〈食球怪獸〉競賽作品製作規定

7-2-1 清道達人需設計具有引導球進入集球區的機構。用收集球等機構方式皆被允許，機構禁止使用鐵勾，避免破壞場地。

7-2-2 清道達人尺寸限制:作品(含造型)需在長 30 公分、寬 30 公分以內，高度不限，掃片和後擋板可收起。

7-2-3 食球怪獸尺寸限制:作品(含造型)需在長 30 公分、寬 30 公分以內，高度不限，食球怪獸機構以伸展至最大正投影面積測量。

7-2-4 食球怪獸：機構設計不可用掃球方式，需設計下壓式可集球機構。註：不可以化學方式黏球。可能有殘膠問題影響競賽用球

7-2-5 上述規定事項皆須符合，得以參加競賽。

7-3 〈三分高手〉競賽作品製作規定

7-3-1 三分高手需設計有投射球的機構功能。

7-3-2 三分高手需具有集球空間(競賽時間內可蒐集球皆可)。

7-3-3 單項組三分高手尺寸限制:作品(含造型)需在，長 22 公分、寬 22 公分以內、高不設限。

7-3-4 上述有關機構制作規定事項皆須符合，三分高手才得以參加競賽。

7-4 〈IoT〉競賽作品製作規定

7-4-1 IoT 為誰抓忙：作品需在長 25 公分內、寬 20 公分內，高不限，重量不限。並可平放於尺寸盒。無法平放於尺寸盒內之作品，取消參賽資格。註：所有作品測量尺寸時以最大正投影面積計算。

7-4-2 跟隨車及手臂前導車機構需使用密集板製作，動力裝置需符合競賽規定。

7-4-3 控制器與電源：電源可採用 3 號電池、18650 電池或是自備行動電源來供電。(材料包僅提供 18650 電池盒)

7-4-4 機構不得破壞比賽場地，若裁判發現自走車此項行為，得宣告該自走車退場，喪失比賽資格。

7-4-5 上述有關機構制作規定事項皆須符合，機構才得以參加競賽。

7-4-6 本競賽項目開始前有維修時間 15 分鐘，隊伍可在維修時間內改裝及測試機器人。

7-4-7 機構可增加單刀開關或按鍵開關。

7-4-8 競賽用瓶子可自備，不限規格與款式，如未自備也可使用大會提供養樂多瓶。

7-4-9 機構注意：隊伍要用跟大會材料包所含內容物及數量相符的晶片材料製作機構本體。

8. 光控組作品製作通則及規定

8-1 適用機構：九彎十拐、滑翔落遠、翻爬精靈。

8-2 成品重量：不可超過 500 公克。

8-3 零件規定：競賽時，需使用現場統一每隊材料包乙包，不得另外攜帶零件(配重、裝飾可使用額外零件)。

8-4 光控組不可於機身上安裝燈泡。不得更改光控版上之電路設計，若有裁判發現將喪失競賽資格。

8-5 九彎十拐及滑翔落遠材料包內容物不得混用，特別是滑翔落遠車輪部分，若有裁判發現嚴重者喪失競賽資格。上述有關機構制作規定事項皆須符合，機構才得以參加競賽。

8-6 九彎十拐

8-6-1 電池及驅動：小車電源需使用 18650 電池，用以提供驅動馬達電力，不得在機身上增加額外動力源及電力源。比賽時僅限使用大會材料包所提供之光控板驅動車輛。

8-6-2 尺寸限制：作品不限，但須能符合軌道行駛之高度及寬度。起始點與終點位置皆以車輛最前端計算。機構寬度需符合賽道寬度，賽道最寬約為 10 公分，最高約 10 公分。須自行注意車輛寬度及高度是否足夠接觸路面。

8-6-3 競賽賽道規定：九彎十拐行駛時，不得以鉤爪黏膠等物固定賽道。但若用於車體上不再此限。

8-6-4 製作得用大會提供材料包中任何材料製作



圖:軌道電刷車參考示意圖(齒輪組須使用同 PowerTech 競賽新式齒輪盒組)

示意圖僅供參考，參賽者可依實際設計需求作更動

8-7 【滑翔落遠】

8-7-1 電池與驅動：滑翔車需設計有飛行物的機構功能及需使用 3 顆 3 號電池，用以提供驅動馬達電力。比賽時僅限使用大會材料包所提供之光控板驅動下方小車，**動力源僅限於推動車輛之馬達，不得在機身上增加而外動力源及電力源。**

8-7-2 機構及飛行物規定：尺寸無限制，小車製作材料需為材料包之材料，且可於競賽軌道上行駛。

8-7-3 滑翔機除了珍珠板以外，可加裝於飛機上僅包含配重及小裝飾品。滑翔機必須有「翅膀」之構造。

8-7-4 自備材料僅限黏貼用，及增加飛機配重其餘皆須使用材料包中之材料。

8-7-5 飛行物必須脫離滑翔車。分數計算以飛行物最佳落點計算。

8-7-6 飛行物需以飛行方式落地，並記錄最後停止點，飛機最後方之距離

8-7-7 製作得用大會提供材料包中任何材料製作

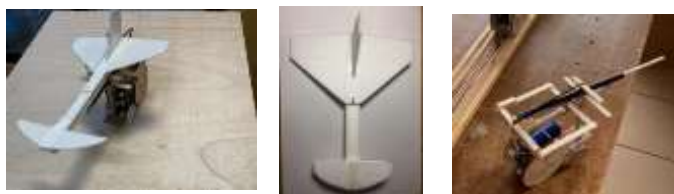


圖:滑翔落遠機構參考示意圖

示意圖僅供參考，參賽者可依實際設計需求作更動

8-8 【翻爬精靈】

8-8-1 翻爬精靈需設計有爬樓梯功能及需使用手電筒感光。採用木製材料包設計此機構，最大機身尺寸不限。馬達及光感晶片僅限使用大會所提供之材料。不得在機身上增加而外動力源及電力源。

8-8-2 製作材料需為材料包之材料，且可於大會準備樓梯上行駛。

8-8-3 分數計算以爬行最短秒數計算。

8-8-4 製作得用大會提供材料包中任何材料製作

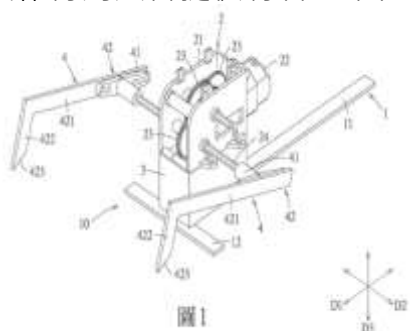


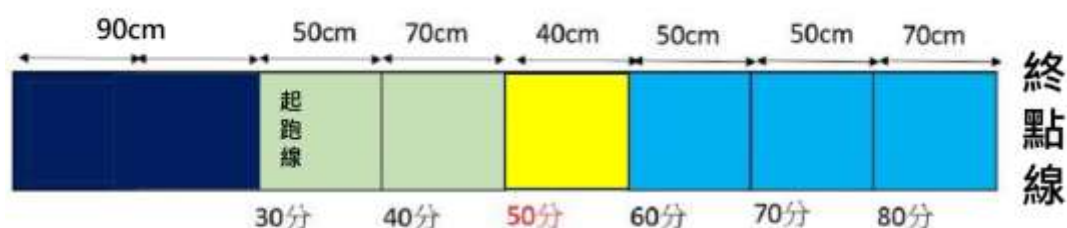
圖:翻爬精靈機構參考示意圖

示意圖僅供參考，參賽者可依實際設計需求作更動

競賽說明與頁碼

類別	組別	比賽項目	頁數
非觸控	國小/ 國中/ 海外邀請賽	9.五分火車(蝶式跨進)	15
		10.兩棲作戰	16
		11.螞蟻雄兵繞圈賽	18
		12.神動翻滾(龍貓巴士)	20
		13.機器戰鼠(拚抖爬坡)、蟲蟲危機(一步一趨)	22
遙控+ 觸控 +IoT	國中	14.星際折返(萬獸之王)	24
	國中	15.清道達人(國中)	25
		16.三分高手	31
		17.IoT	32
	高中	15.食球怪獸(高中)	25
		16. 三分高手	31
		17.IoT	32
光控	國小/國中	18.九彎十拐	35
		19.滑翔落遠	38
		20.翻爬精靈	41

9. 五分火車(蝶式跨進) 競賽項目說明



9-1 五分火車每節車廂必須載重 300g 砝碼，參賽者可以放置車體或車廂任一位置，但不得使砝碼接觸地面。並且砝碼必須在比賽開始前由裁判交給參賽者放上，於比賽結束後將砝碼返回給裁判。

9-2 競賽場地：如圖所示。

9-3 場地材質：場地為立光板板面。

9-4 場地尺寸：寬 25 公分、長 420 公分(單道)。

9-5 適用組別及機型：單項組五分火車

9-6 觸控器：不使用。

9-7 **時間限制：每場次 120 秒。**

9-8 場地說明：長 420cm 直線賽道

9-9 競賽規定：

- 競賽程序：選手依指定位置就位，由裁判交給選手放置砝碼→開始(裁判離手) 競賽→確認成績→回到預備區。
- 競賽方式：選手依指定位置就位：機械獸前緣碰觸起跑線→五分火車(碰觸終點線→隊伍確認回到終點線時間前後登記秒數。
- 紀錄秒數：每隊紀錄單場賽道秒數，中間不停秒。賽前登記重量。
- 同分比序：與終點距離(距離短者勝)→機構重量(重者勝)

9-10 【五分火車】判斷標準

項目	機械獸狀況	有無抵達終點	成績判定	得分
1	機能喪失	無	可經裁判同意後定點維修，秒數不停。若無在 120 秒內抵達終點，或於定點維修時有妨礙其他隊伍競賽時，喪失競賽資格。	0 分
		有	機械獸未完成就位	0 分
2	機能未喪失	無	競賽偷跑者或未將競賽作品平放置於原起點者，第一次警告，第二次喪失該次競賽資格。	0 分
		無	120秒內機械獸未達終點線，得基本分30分。 *登記與終點距離。	登記秒數 得分 30 分
		有	登記秒數。	登記秒數 換算得分

得分計算	依五分火車車頭最前端所觸碰賽道得分線計分
同分比序	完成時間 (快者勝)→機構重量(重者勝)

10. 兩棲作戰競賽項目說明



10-1 競賽場地：如圖所示。

10-2 場地材質：水槽為帆布、賽道為木板光滑面。

10-3 場地尺寸：

陸上	長 130cm，寬 24cm
水上	長 200cm，寬 40cm，高 20cm (帆布大小)

10-4 適用組別及機型：單項組兩棲作戰

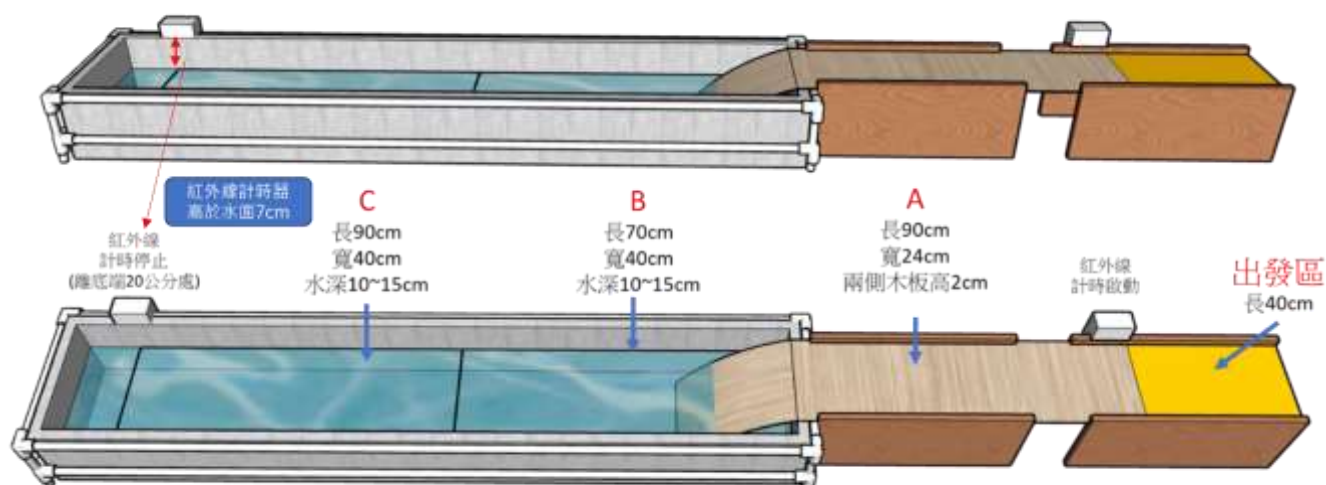
10-5 使用觸控器：無

10-6 **時間限制：每場次 60 秒。**

10-7 場地說明：總長 290cm 直線賽道，感應器本體約厚 2.5cm。感應(紅外線)計時器高於靜態水面 7cm。



感應器本體



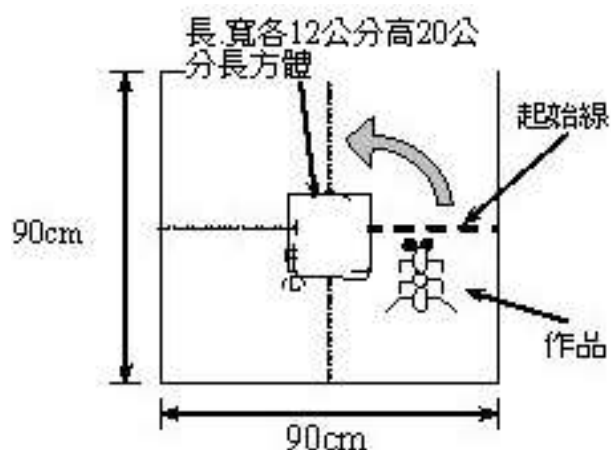
10-8競賽規定：

- 競賽程序：選手依指定位置就位→開始(裁判離手) 競賽→確認成績→回到預備區。
- 競賽方式：選手依指定位置就位，將機械獸啟動，競賽開始後放置出發區內，機械獸經過紅外線計時器開始計時，機械獸到達終點後，紅外線計時器停止，選手確定秒數。
- 紀錄秒數：每隊紀錄單場賽道秒數，中間不停秒。賽前登記重量。
- 同分比序：與終點距離(距離短者勝)→機構重量(重者勝)
- 裝置在水中時，需浮在水面上(輪胎不可接觸下方帆布)。
- 裝置在水中時，若是馬達停止運轉將以停止的區域登記成績。
- 若是競賽時間內，裝置若是發生逆向、翻覆的狀況，將以在該區域的分數登記成績。
- 競賽時間 60 秒內可不停秒重跑，需從出發區啟動，競賽時間結束將以最後所在位置登記成績。

10-9【兩棲作戰】判斷標準

項目	機 械 獸 狀況	有無抵達終點	成績判定	得分
1	機能 喪失	無	可經裁判同意後定點維修，秒數不停。若無在 60 秒內抵達終點，或於定點維修時有妨礙其他隊伍競賽時，喪失競賽資格。	0 分
		有	機械獸未完成就位	0 分
2	機能 未喪失	無	競賽偷跑者或未將競賽作品平放置於原起點者，第一次警告，第二次喪失該次競賽資格。	0 分
		無	60秒內機械獸未達終點線，機械裝置停留在A區，未抵達B區。 得分30分。	登記秒數 得分 30 分
		無	60秒內機械獸未達終點線，機械裝置停留在B區。 得分60分。	登記秒數 得分 60 分
		無	60秒內機械獸未達終點線，機械裝置停留在C區。 得分90分。	登記秒數 得分 90 分
		無	60秒內機械獸抵達終點線，得分120分。	登記秒數 得分 120 分
得分計算			依兩棲作戰裝置最前端所觸碰賽道得分線計分	
同分比序			完成時間 (快者勝)→機構重量(重者勝)	

11. 螞蟻雄兵繞圈競賽項目說明



11-1 競賽尺寸：如上圖所示。

11-2 場地材質：場地為立光板板面。

11-3 適用作品：挑戰紀錄組螞蟻雄兵。

11-4 **競賽時間：50 秒**

11-5 **中柱尺寸：方柱*直徑 12 公分**

11-6 競賽方式：開始及結束皆以作品前端為基準，比賽採積分制。場地中心為方桶(直徑約 12cm)，以方桶為中心劃分成 4 區塊，於競賽時間內同方向前進至下一區獲得積分一分，依此類推，於時間結束或競賽物出界時計算總積分。

11-7 競賽程序：各隊隊長進入預備區等待比賽→選手依指定位置就位→確認行進（繞圈）方向→預備（開電源）→吹哨開始→平放開作品且裁判放開單版（禁止用丟的）→競賽→確認成績→回到預備區。

11-8 〈 螞蟻雄兵繞得來速賽判斷標準 〉

項目	標準	成績判定		積分數
時間內	○	機能未喪失	作品前腳前緣達下 1 區塊，計算區塊總和。	每進 1 區得 1 分
		機能喪失	繞圈賽於 50 秒內 無重跑機會 ，視最後到達區塊計算總分。	--
資格喪失	×	競賽偷跑者或未將競賽作品平放置於原起點後方者，第一次警告，第二次喪失該次競賽資格。(該隊 0 分計算)		0
○：此次競賽有成績 ×：此次競賽無成績		喪失機能判定： <ul style="list-style-type: none"> ● 連續五秒作品無法行走者 (由裁判依碼表倒數 5 秒)。 ● 作品翻覆或明顯無機能者 (含馬達空轉，但作品無法動作者)。 ● 單場次於賽前 20 秒內無法完成預備動作者。 ● 作品非四腳皆於賽道行走 或 攀附於方盒上者。 ● 競賽中非經裁判同意擅自觸碰作品者。 ● 主要機械結構掉落 (不包含造型部分)。 ● 造型掉落且妨礙比賽進行 (影響到其他隊伍作品之運作)。妨礙比賽進行之認定由<u>評審委員會</u>裁決。 ● 經確認行進 (繞圈) 方向，吹哨開始後行進方向相反者。 		0
判別標準		<ul style="list-style-type: none"> ● 作品前腳前緣越進每一得分區即可獲得該區之分數。 ● 作品(非螞蟻雄兵機構四腳)部分懸空於賽道出界部分不算為出界。 		--

12. 【神動翻滾】競賽項目說明

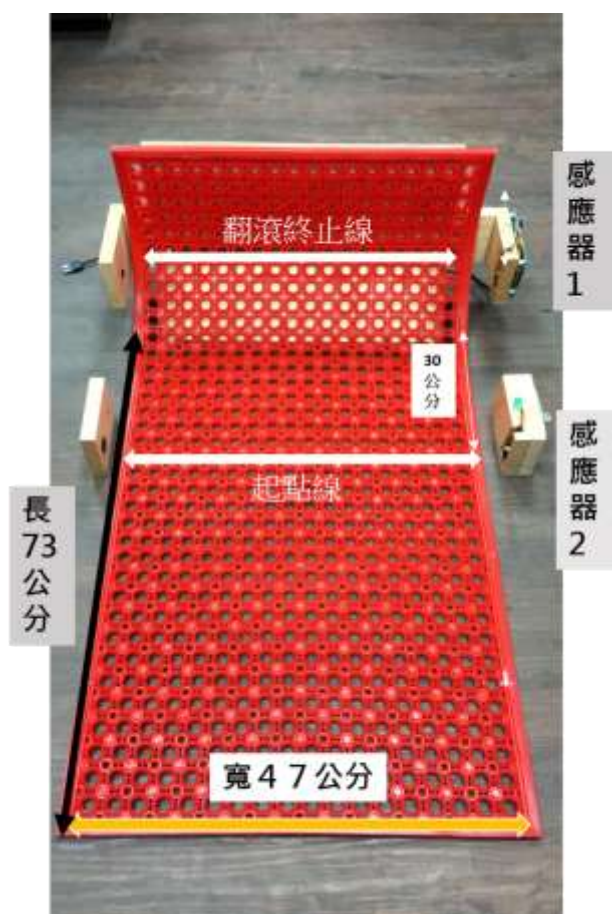


圖 15. 翻滾賽場地示意圖

12-1 場地材質及尺寸：場地加裝兩處紅外線感測器(如圖)，龍貓巴士往賽道方向至翻滾終止線後以 360 度後向後觸發感應器 1 號並亮燈，另再碰觸至起跑線感應器 2 號並亮燈，始可算完成一次翻滾。

12-2 競賽時間:45 秒

12-3 機構尺寸：龍貓巴士機構需符合尺寸盒大小(長 25 公分*寬 18 公分)

12-4 坡度：翻滾終止線坡度 90°

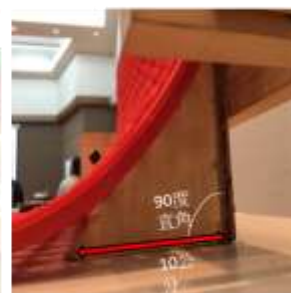
12-5 尺寸說明：機構扣除加裝觸控器長度，且前軸及後軸距離須大於 10 公分、車身最寬處 18 公分內、高度不限制(面對賽道方向)，機構最大車輪直徑不可超過 10 公分，並可平放於尺寸盒中。無法平放於尺寸盒內之作品，取消參賽資格。



註：所有作品測量尺寸時需平放並展開至最大長度



圖 16. 90°翻滾賽紅外線感應器圖位置示



12-6 裁判依照計數及燈號判定圈數。

12-7 判別基準：開始及結束皆以作品前端為基準，比賽採積分制

12-8 競賽程序：選手依指定位置就位→預備（作品開電源）→開始（放下作品）。

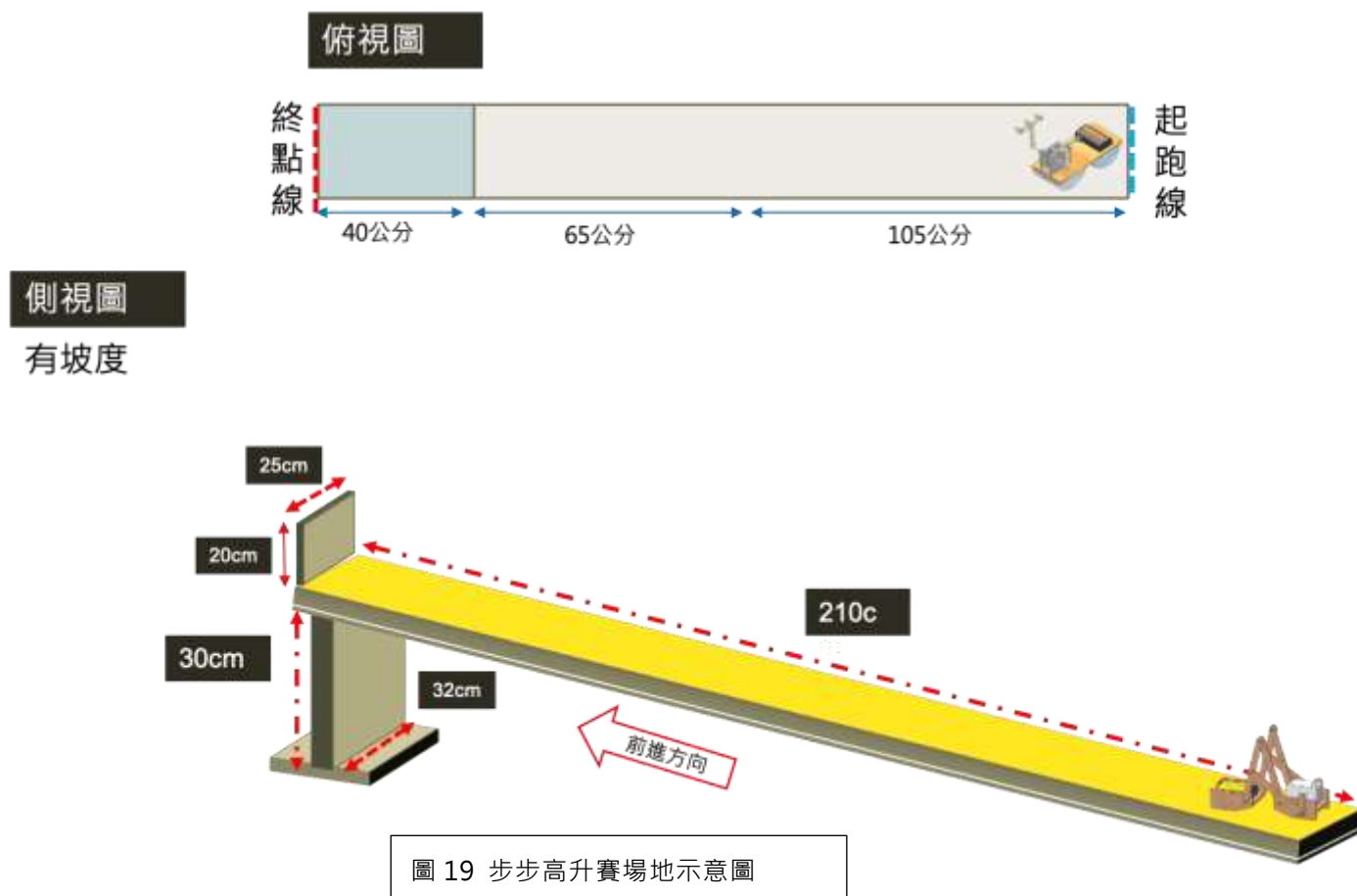
12-9 〈神動翻滾賽判斷標準〉

項目	標準	成績判定		積分數
時間內	○	機能未喪失	1. 圈數以一圈為單位，每次翻滾一圈得 5 分。(由起始線爬至坡道翻滾終止線向後翻滾 360 度，車身任意點抵達起點線)。 2. 車身翻滾時，要碰到終止線和起點線，終止線和起點線制定方式依龍貓公車公版運動移動軌跡制定 3. 時間終止時，前輪越過翻滾終止線者，若翻滾成功，且抵達起點線，則最後一圈列入計算。 *每圈機構須有完整的翻滾及移動距離。	每次翻滾 1 圈得 5 分。
		機能喪失	1. 繞圈賽 50 秒時間內，每隊不具有重跑機會。 2. 機構前輪於翻滾時碰觸到非賽道之場地	--
超過時間	○	機能未喪失	視成功翻滾圈數→登記成績表。	參考圖 15.16
	○	機能喪失	無法繼續前進時視成功翻滾圈數→登記成績表。	
資格喪失	×	競賽偷跑者或未將競賽作品平放置於原起點後方者，第一次警告，第二次喪失該次競賽資格。(該隊 0 分計算)		0

○：此次競賽有成績 ×：此次競賽無成績	喪失機能判定： <ul style="list-style-type: none"> ● 連續五秒作品無法行走者（由副審宣讀秒數，以 5→4→3→2→1 之順序宣讀）。 ● 作品翻覆或明顯無機能者（含馬達空轉，但作品無法動作者）。 ● 單場次於賽前 20 秒內無法完成預備動作者。 ● 主要機械結構掉落（不包含造型部分）。 ● 無車身者 ● 機構前輪於翻滾時碰觸到非賽道之場地 ● 造型掉落且妨礙比賽進行（影響到其他隊伍作品之運作）。 ● 妨礙比賽進行之認定由評審委員會裁決。 	0
判別標準	開始、結束及出界皆以作品前輪前緣為基準。	

13. 【蟲蟲危機-一步一趨】、【機器戰鼠-拚抖爬坡】競賽項目說明

13-1 競賽場地：如圖所示。



13-2 場地材質：場地為立光板板面。

13-3 場地尺寸：寬 25 公分、長 210 公分(單道)，有側板(高 10 公分)。

13-4 觸控器：不加裝觸控器。

13-5 時間限制：每場次 90 秒。(包含預備時間 20 秒)

13-6 賽程：斜邊 210 公分(正負 5 公分)、高度：30 公分

13-7 競賽規定：

- 競賽程序：選手依指定位置就位→開始(裁判離手) 競賽→確認成績→回到預備區。
- 機構不須加裝觸控器。
- 競賽方式：選手依指定位置就位：機械獸後緣碰觸起跑線(手動啟動)→機械獸前緣碰觸終點線(機構停止)→隊伍確認終點線時間並登記秒數。
- 紀錄秒數：每隊紀錄單場賽道秒數，中間不停秒。
- 同秒比序：是否跑到終點→距離(距離終點線距離短者贏) →重量(重者為贏)

13-8 判斷標準

項目	機 械 獸 狀況	有無抵達終點	成績判定	得分
1	機能 喪失	無	可經裁判同意後定點維修，秒數不停。若無在 90 秒內抵達終點，或於定點維修時有妨礙其他隊伍競賽時，喪失競賽資格。	0 分
		有	機械獸未完成就位	0 分
2	機能 未喪失	無	競賽偷跑者或未將競賽作品平放置於原起點者，第一次警告，第二次喪失該次競賽資格。	0 分
		無	90秒內機械獸未達終點線，得基本分10分。 *登記與終點距離。	登記秒數 得分 10 分
		有	登記秒數。	登記秒數 換算得分
得分計算			x=秒數，(91-x)/90*90+10=隊伍分數 例：時間1秒，(91-1)/90*90+10=100分 例：時間30秒，(91-30)/90*90+10=71分 例：時間60秒，(91-60)/90*90+10=41分	
同分比序			與終點距離(距離短者勝)→機構重量(重者勝)	

14. 【星際折返賽】競賽項目說明

14-1 競賽場地：如圖所示。

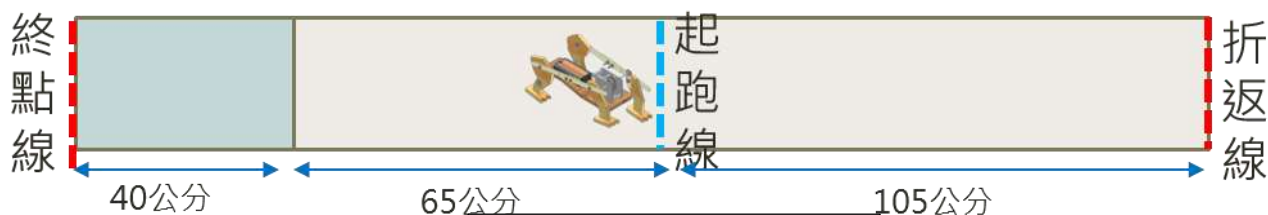


圖. 星際折返賽場地示意圖。

14-2場地材質：場地為立光板板面。

14-3場地尺寸：寬 25 公分、長 210 公分(單道)。

14-4適用組別及機型：單項組萬獸之王

14-5使用觸控器：折返觸控器

14-6時間限制：每場次 60 秒。

14-7賽程：一輪；平面(無坡度)

14-8競賽規定：

- 競賽程序：選手依指定位置就位→開始(裁判離手) 競賽→確認成績→回到預備區。
- 競賽方式：選手依指定位置就位：機械獸前緣碰觸起跑線→萬獸之王撞到(木板)折返線，依路線返回(原後緣)碰觸終點線→隊伍確認回到終點線時間前後登記秒數。
- 紀錄秒數：每隊紀錄單場來回賽道秒數，中間不停秒。賽前登記重量。
- 同分比序：是否觸控返回成功(成功者贏)→距離(距離終點線距離短者贏)→重量(重者為贏)

14-9【星際折返】判斷標準

項目	機 械 獸 狀況	有無抵達終點	成績判定	得分
1	機能 喪失	無	可經裁判同意後定點維修，秒數不停。若無在 60 秒內抵達終點，或於定點維修時有妨礙其他隊伍競賽時，喪失競賽資格。	0 分
		有	機械獸未完成就位	0 分
2	機能 未喪失	無	競賽偷跑者或未將競賽作品平放置於原起點者，第一次警告，第二次喪失該次競賽資格。	0 分
		無	60秒內機械獸未達終點線，得基本分10分。 *登記與終點距離。	登記秒數 得分 10 分
		有	登記秒數。	登記秒數 換算得分
得分計算			x=秒數，(61-x)/60*35+10=隊伍分數 例：時間1秒，(61-1)/60*35+10=45分 例：時間30秒，(61-30)/60*35+10=28.08分 例：時間60秒，(61-60)/60*35+10=10.58分	

同分比序

與終點距離(距離短者勝)→機構重量(重者勝)

15. 【清道達人】、【食球怪獸】競賽項目說明

15-1 場地尺寸：

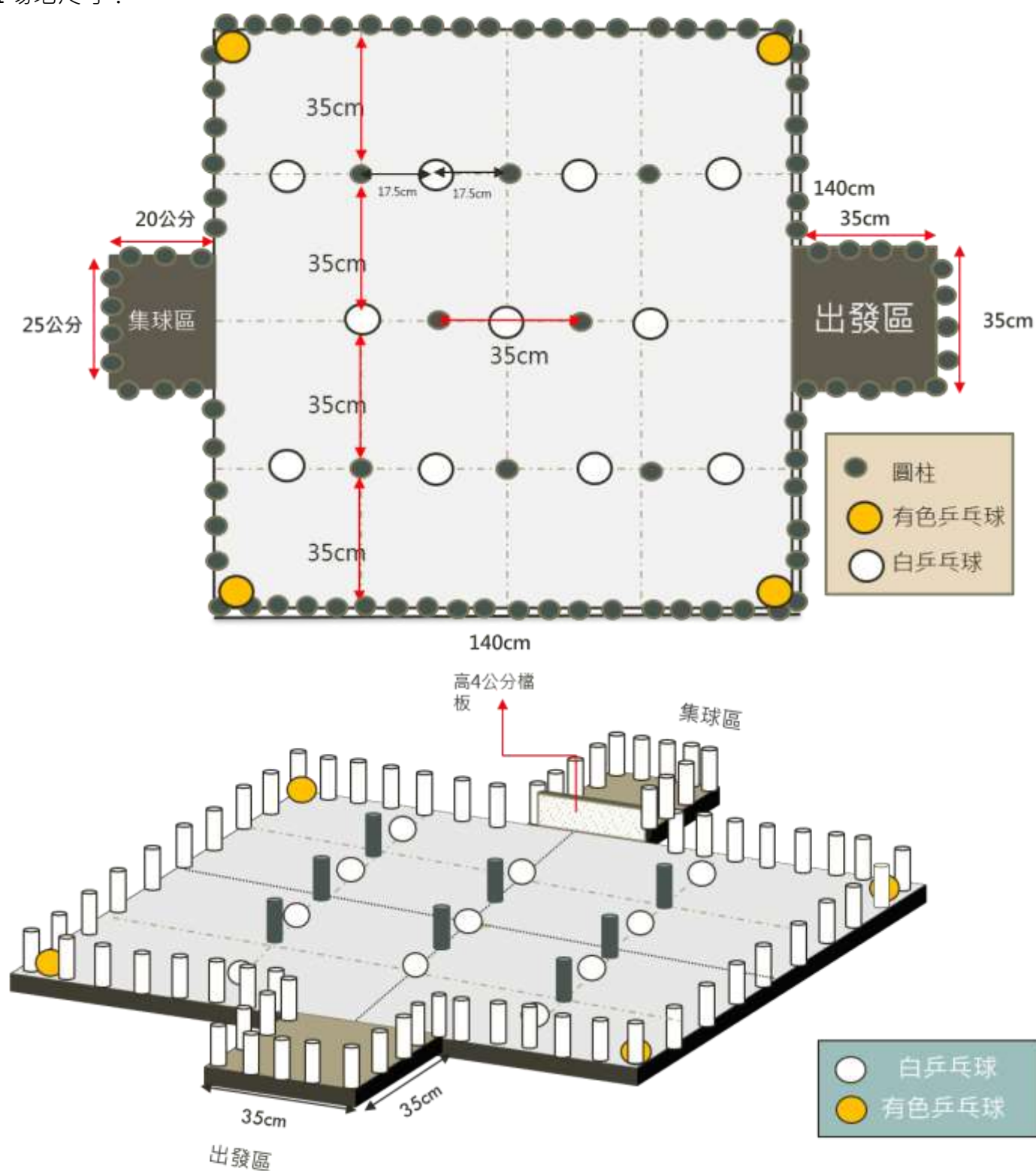




圖. 清道達人、食球怪獸場地圖

15-2 競賽說明

組別	單項國中組	單項高中組	備註
適用組別	遙控組	遙控組	競賽前於預備桌開放每支隊伍 60 秒確認機構是否可以作動，大會放置競賽用球於隊伍等候區，以便隊伍先行測試。
競賽場地	如圖，清道達人、球怪獸場地示意圖所示		
場地尺寸	長 140 公分、寬 140 公分		
分數計算	角落球 1 顆 4 分、場中球 1 顆 1 分	角落球 1 顆 4 分、場中球 1 顆 1 分	
時間限制	90 秒	90 秒	
場地說明	場地周圍為圓木棒構成圍牆。場中央有木柱 8 根；集球區前有檔板，防止球滾出	場地周圍為圓木棒構成圍牆。場中央有木柱 8 根；集球區前有檔板，防止球滾出	
競賽方式	競賽場地放置 15 顆球(11 個於場中、4 個於角落)，機器人需於時間內收集乒乓球並越過擋板將球放置於集球區中。	競賽場地放置 15 顆球(11 個於場中、4 個於角落)，機器人需於時間內收集乒乓球並越過擋板將球放置於集球區中。	
有效集球	與機器人機構直接有碰觸之球體。	<ul style="list-style-type: none">● 與機器人機構直接有碰觸之球體。● 食球怪獸：機構設計不可用掃球方式，需設計下壓式可集球機構。註：不可以化學方式黏球。可能有殘膠問題影響競賽用球	
競賽用球			

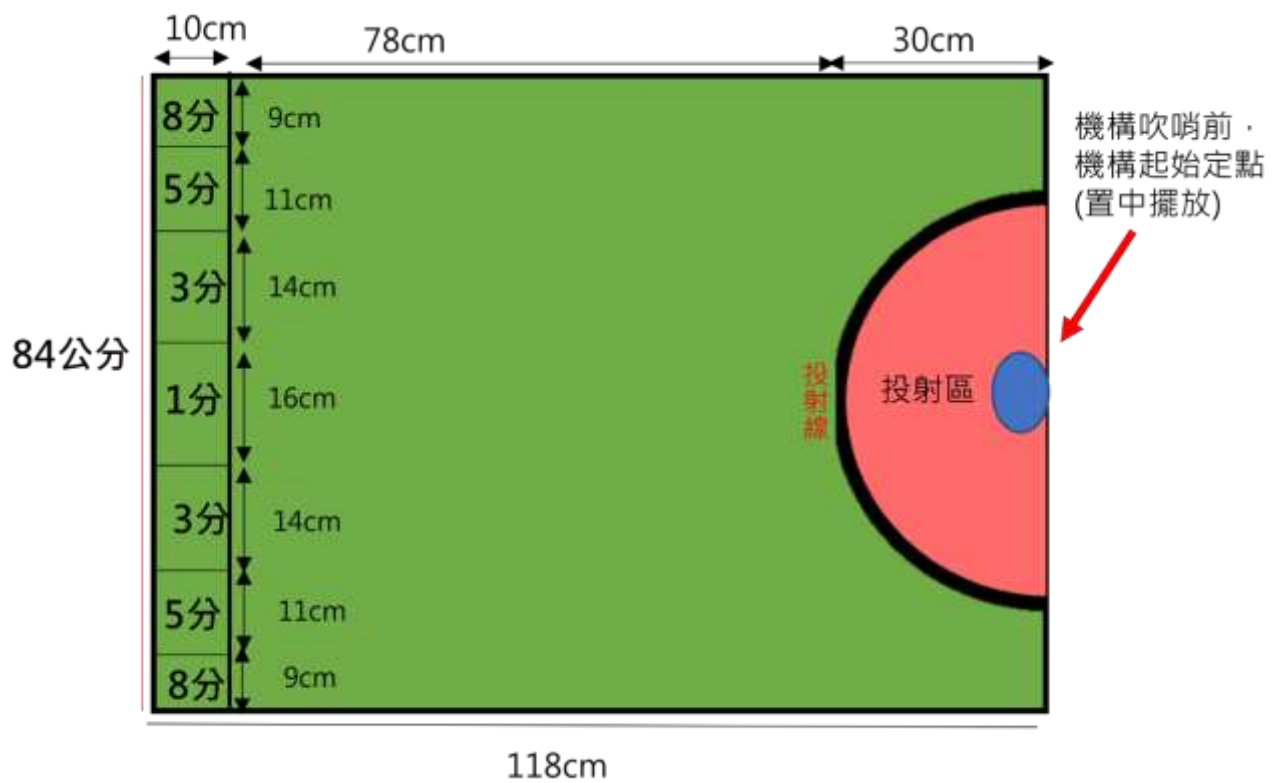
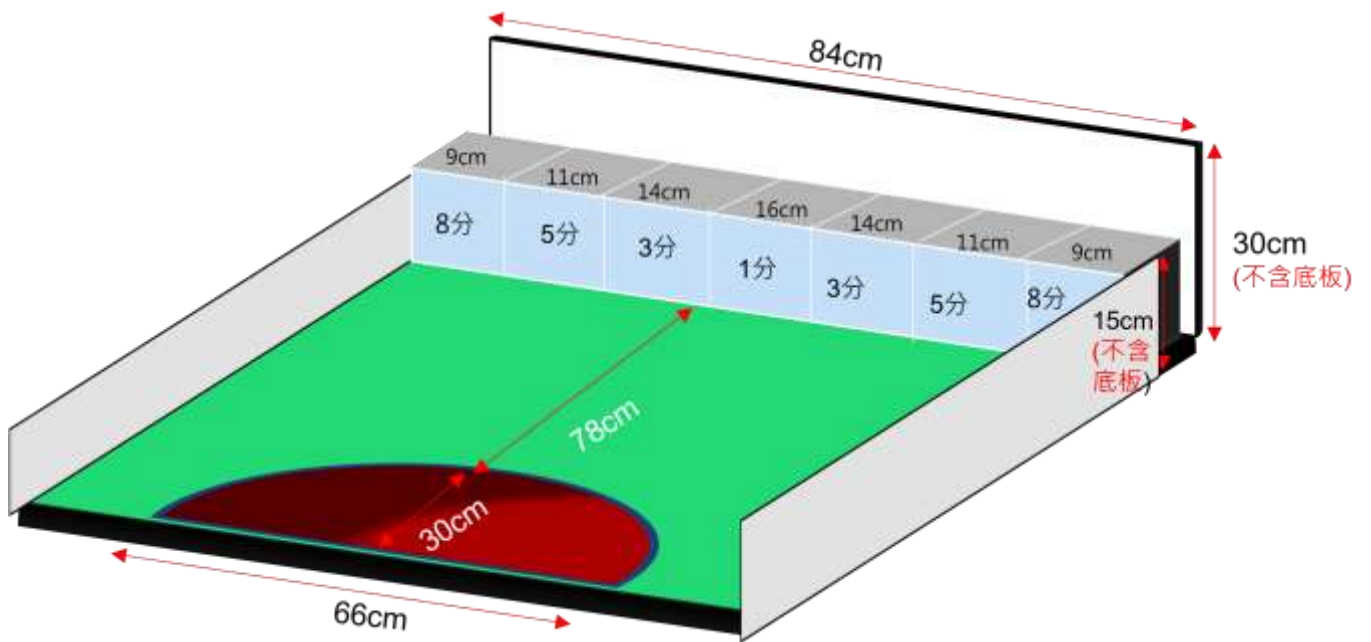
15-3 競賽判斷標準

項目	標準	成績判定		積分數
時間內	○	機能未喪失	1. 機器人將場中乒乓球收集，並放置在場地的集球區內(不滾出集球區外)，始可算分。 2. 球滾出場地外，不列入計分。 3. 時間終止時，放置於場地集球區內的球數，才給予計分，其餘不算分。	依進球數量及大小計分
		機能喪失	若機能喪失可定點定向維修，時間不停止。	依進球數量及大小計分。
資格喪失	×	競賽偷跑者或未將競賽作品平放置於原起點者，第一次警告，第二次喪失該次競賽資格。(該隊 0 分計算)		0
喪失機能判定		<ul style="list-style-type: none"> ■ 每隊賽前預備時間 20 秒測試機器人，20 秒後鳴哨，比賽開始。 ■ 比賽開始(鳴哨後)，若任一機構無動作，操控者可向裁判提出維修需求，可定點定向取起維修，時間繼續不停止，維修後放回定點定向進行競賽。若維修時機構內包含乒乓球，可於放回定點定向時包含該乒乓球。 ■ 不可用維修方式脫離機構卡住狀態。(例如：卡住場中木棍不可用維修方式脫離) ■ 作品翻覆或明顯無機能者(含馬達空轉，但作品無法動作者)，參賽者可定點定向取起維修，時間繼續不停止，維修後放回定點定向進行競賽。 ■ 機構翻覆，操控者若要手動，須向裁判提出要求。但時間繼續不停 		
判別標準		<ul style="list-style-type: none"> ■ 比賽開始、結束皆以裁判哨音為基準。 ■ 完全收集完秒數並定點定向取起機器人，球數計算。 ■ 滿分比序：單項計分時，用該隊伍蒐集完球秒數排序。 ■ 同分比序： 比球收集完之總秒數，少者為贏。 若無收集完球，先比集球數量，少者為贏。若集球數相同，則比機器人總重量(重者為贏) 		絕對分數先計算→秒數全隊伍排→相對分數
分數計算方式 1.成績為計算晉級全國賽使用 2.分數為計算總積分(搭配造型分數)時使用。		原始分數(全國賽占比 90%) (進球分數/場地總分數:25)*90=該參賽隊伍的原始得分		相對分數： 第一名 90 分、 第 2 名 87 分； 依序排到第 20 名為 33 分，其餘者為 0 分。

16. 【三分高手】競賽項目說明

16-1 本場地適用：國中、高中組(場地為示意圖，實際場地以現場為主)、場地說明(競賽場地皆有加黏珍珠板及棉花，避免彈球)。





16-2 【三分高手】競賽說明

組別	單項國中組	單項高中組	備註
適用組別	遙控組		競賽前於預備桌開放每支隊伍 60 秒確認機構是否可以作動，大會放置競賽用球於隊伍等候區，以便隊伍先行測試。
競賽場地	如圖：三分高手場地示意圖所示		
場地尺寸及分數計算	場地為長 118 公分、寬 84 公分，得分區為 8 分、5 分、3 分、1 分。機構可移動區域為直徑 66 公分、半徑 30 公分之半橢圓形範圍。		
時間限制	60 秒		
競賽方式	1. 參賽者(至多兩位)需於 60 秒內，利用三分高手的投射機構投出 8 顆乒乓球於集球區內。每個籃框最多計 2 顆球。 2. 比賽過程中，參賽者需補給乒乓球時，不得操作控制器。 3. 比賽進行中，除了補給球可以手動操作外，其餘動作(如:轉向、移動、投球等動作，一律使用遙控器進行操作。) 4. 另設一名參賽者，可以於比賽中給予操作三分高手的參賽者意見(不得碰觸三分高手)，以及幫忙撿拾投射出的乒乓球。 5. 投球時，機構正投影面積不可超過投射區。		
競賽程序	選手依指定位置就位(擺放機器人)→測試 20 秒(若無作動，由下一隊頂替競賽)→預備 (裁判給予 8 顆乒乓球) →比賽開始 (裁判吹哨) →始可放球→競賽開始→時間到，比賽停止(裁判吹哨) →參賽者將乒乓球還給裁判→確認成績→參賽者回到預備區。		
競賽用球			

16-3 〈三分高手競賽判斷標準〉

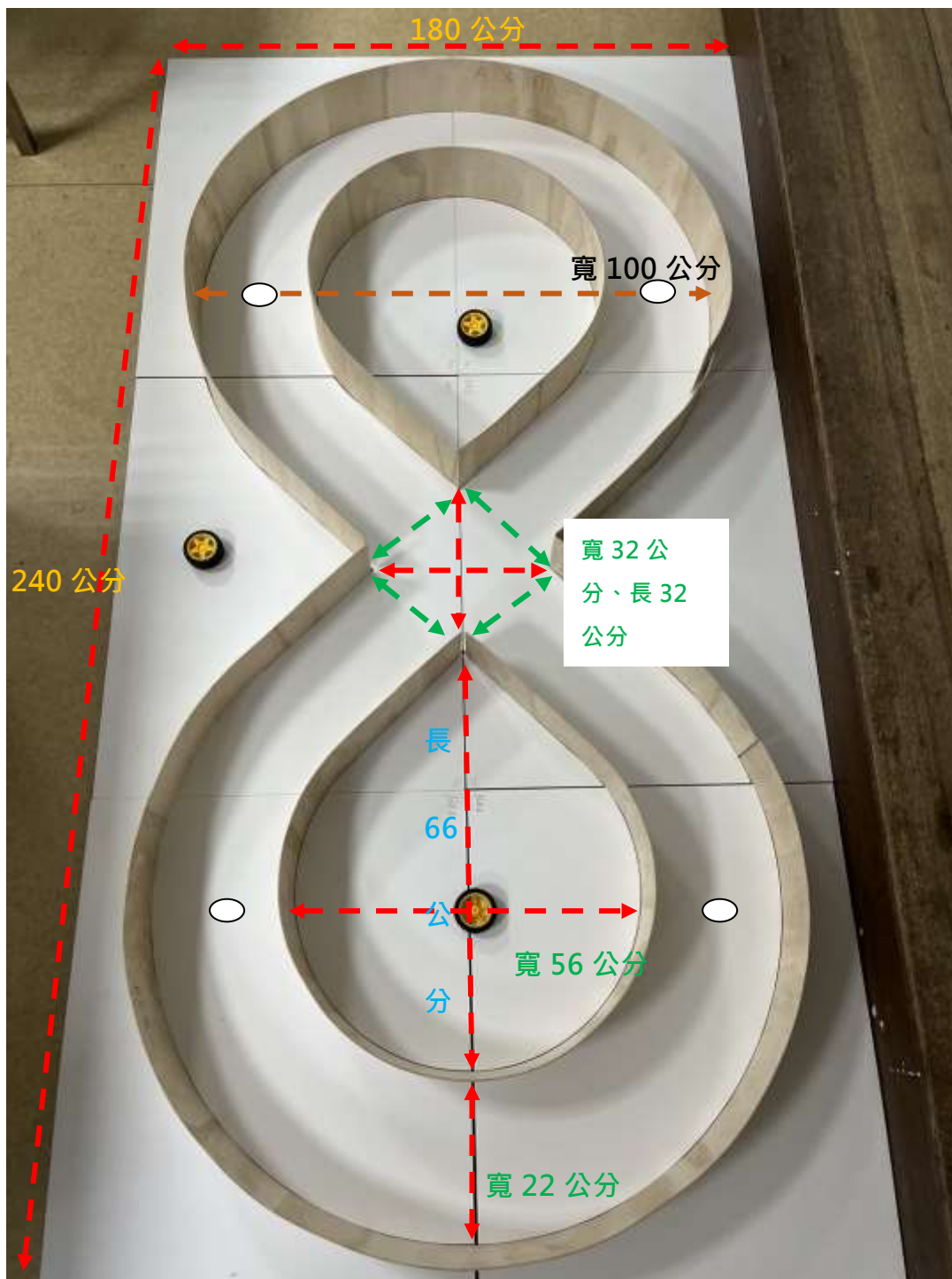
項目	標準	成績判定		積分數
時間內	○	機能未喪失	1. 分數以投進籃框為準，給予 8 顆乒乓球， 2. 每個籃框限投兩顆，超過球數則不予計分。 3. 時間終止時，若球已經投出，且有投進集球區，則該球給予計分。 4. 彈球進集球區，該球計分。若球體彈出集球區則不算分。	進球分數照集球區分數而定
		機能喪失	投籃競賽 60 秒（每回合）時間內，若有機能喪失，參賽者可要求定點定向維修。但時間不停止。	--
資格喪失	×	競賽偷跑者或未將競賽作品平放置於原起點後方者，第一次警告，第二次喪失該次競賽資格。（該隊 0 分計算）		0
喪失機能判定		1. 每隊賽前預備時間 20 秒測試機器人，20 秒後鳴哨，比賽開始。單場次於賽前 20 秒內無法完成預備動作者，由下一隊頂替競賽。 2. 發生以下狀況，隊伍可 定點定向 取起維修，時間繼續不停止，維修後 定點定向 進行競賽。 2.1 比賽開始(鳴哨後)，若任一機構無動作，操控者可向裁判提出維修需求。 2.2 作品翻覆或明顯無機能者（含馬達空轉，但作品無法動作者）。 2.3 機構翻覆，操控者若要手動，須向裁判提出要求。 2.4 比賽進行中，主要機械結構掉落（不包含造型部分） 2.5 比賽進行中，造型掉落且妨礙比賽進行（影響到其他隊		
判別標準		<ul style="list-style-type: none"> ● 彈球進集球區，該球算分。 ● 以投進得分區球數量為準。 ● 滿分比序：單項計分時，用該隊伍投完球秒數排序。 ● 同分比序：以投進 8 分得分區的球數→5 分得分區的球數→3 分的得分區的球數→機器人整體機構重量(重者為贏) 		絕對分數先計算→秒數全隊伍排→相對分數
分數計算方式	1. 原始成績為計算晉級全國賽使用 2. 相對分數為計算總積分(搭配造型分數)時使用。	全國賽原始分數(占比 90%)： (進球分數/場地總分數)*45%=該隊伍的加權得分 例:參賽者將場中 8 顆乒乓球投射出去，8 分 2 顆、3 分 4 顆、1 分 1 顆。 則成績計算方式為: $\{[(8*2)+(3*4)+(1*1)]/52\}*90\%=50.19$ 分		相對分數： 第一名 90 分、第 2 名 87 分；依序排到第 20 名為 33 分，其餘者為 0 分

17. IoT 組競賽項目說明


17-1 【IoT】賽道與尺寸標註：

說明：

- 障礙物如圖中黃色輪子，放置處為建議放置示意。
- 白色點處為跟隨車起始點。



17-2 【IoT】全國賽任務及競賽方式(佔分 90%)

任務提示	<ol style="list-style-type: none"> 1. 競賽時每隊成員 2 人一隊，1 人操作手臂前導車，1 人操作跟隨車，前導車用 APP 操控，跟隨車用超音波偵測前導車距離並進行跟隨行走，手臂前導車操控手臂機構移除障礙物至車道外後依 8 字形軌道行走，跟隨車跟隨手臂前導車前進。 2. 考驗隊伍展現 STEAM 創新以及臨場反應能力。
競賽時間	國中 120 秒、高中職 180 秒
場地說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 場地尺寸及說明：場地 180cm*240cm，木板製作，軌道 22 公分寬。 2. 場地檔板高度：12 公分。 3. 障礙物：隊伍自行準備，並於每一圈擺放 8 字賽道中間(如圖 9)。 4. 參考練習：養樂多瓶約 5.4 公分，寬約 5.4 公分。 5. 跟隨車勿推前導車前進，啟動前前導車應距離跟隨車 10-15 公分，前導車需後退距離至可感應啟動跟隨車，時間不停 6. 前導車的起始點在賽道中間綠色線，隊伍可選擇下圖任一出發線位置。 7. 跟隨車出發位置：位置為 P.28 圖中白點(隊伍可任選) (圖)依照箭頭方向前進。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
競賽方式	<ol style="list-style-type: none"> 1. 國中：計時 120 秒鐘兩台車 8 字共 4 圈夾取 2 瓶障礙物(第 1 圈無障礙物，第 2 圈放上障礙物) 2. 高中職：計時 180 秒兩台車 8 字共 6 圈夾取 3 瓶障礙物(第 1 圈無障礙物，第 2、4、6 圈放上障礙物)。 3. 跟隨車及手臂前導車分別由 1 位選手操作，競賽開始後 2 台車同時出發執行任務。 4. 手臂前導車需完成賽道軌道的行走並夾取前方障礙物離開軌道，跟隨車須跟緊前車但不可撞上，並完成 8 字繞圈。

17-3 【IoT】得分計算：賽道 8 字 1 半為 1 圈單位，1 個 8 字有 2 圈

圈數	跟隨車製作	手臂前導車製作	跟隨車完整跟隨 1 圈	手臂前導車夾障礙物放置軌道外	累積最高分
製作	+15	+15			
第一圈			+5	0	
第二圈			+5	+5	
第三圈			+5	0	
第四圈			+5	+5	
第五圈(高中職)			+5	0	
第六圈(高中職)			+5	+5	
說明	完成組裝		順利跟隨前車完成 8 字繞圈	成功將瓶子夾離開賽道(放置於 8 字軌道外即可)	

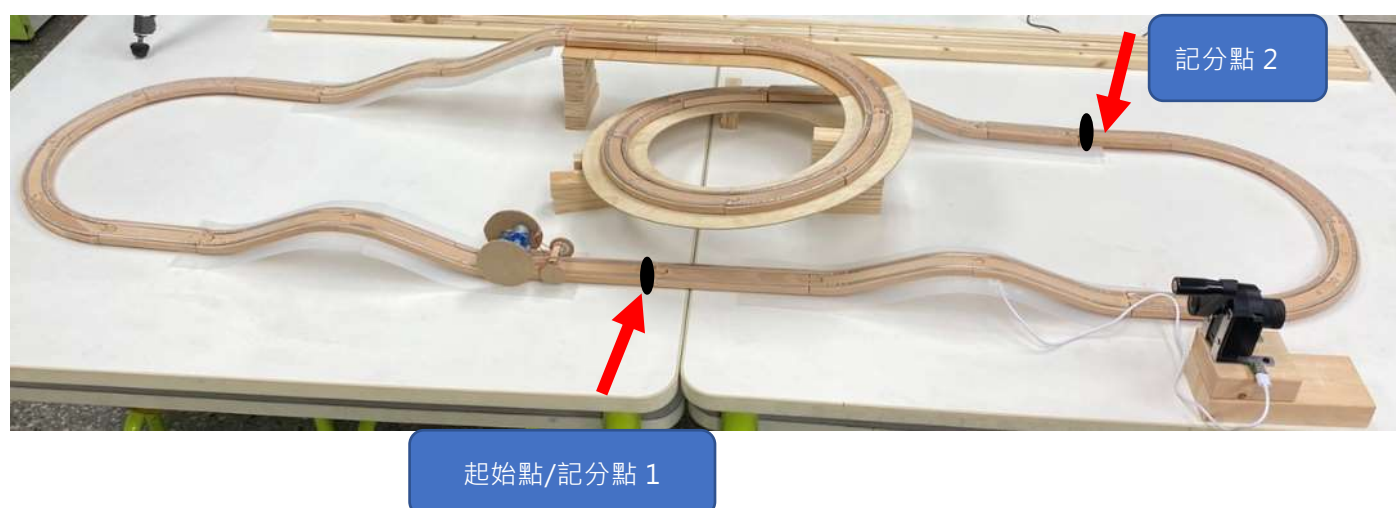
17-4 【IoT】扣分計算：

項目	分數計算	說明
用手觸碰機器人	-1	計算次數，每次-1，最多扣到 20 分
資格喪失	X	競賽偷跑者或未將競賽作品平放置於原起點者，第一次警告，第二次喪失該次競賽資格。(該隊 0 分計算)
機能喪失		<ul style="list-style-type: none"> ■ 每隊賽前預備時間 20 秒測試機器人，但不可進行移除瓶子動作，20 秒後鳴哨，比賽開始。單場次於賽前 20 秒內無法完成預備動作者，由下一隊頂替競賽。 ■ 兩車都需要可行走自主動作，如未動作則判定失能 ■ 比賽開始(鳴哨後)，若任一機構無動作，操控者可向裁判提出維修需求，可定點定向取起維修，時間繼續不停止，維修後放回定點定向進行競賽。 ■ 作品翻覆或明顯無機能者(含馬達空轉，但作品無法動作者)，參賽者可定點定向取起維修，時間繼續不停止，維修後放回定點定向進行競賽。 ■ 機構翻覆，操控者若要手動，須向裁判提出要求。但時間繼續不停止。
備註說明		1. 手臂車移開障礙物，不加分也不扣分。只有將障礙物放入軌道外才加分(加分方式如上表) 2. 若遇機構卡住，請將前導車移回出發線，時間不停。
同分比序		移除瓶數多者贏→總秒數少者贏→手觸碰次數少者贏

18. 【九彎十拐】競賽項目說明

18-1 【九彎十拐】任務及競賽方式說明

任務提示	計算跑動距離(跑幾圈)。	
競賽時間	各隊伍 120 秒，競賽中秒數不停。	
場地及尺寸說明	九彎十拐賽道軌道為寬 4 公分、厚 1.5 公分之木塊所組成	
	國小	國中
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 競賽時須使用大會提供之及賽道 2. 起伏之軌道外增加一立體環狀圓形軌道。 3. 賽道將分為 2 個計分點(其中一個為起始點)，下圖黑點處。 4. 在競賽過程中不可以任何形式(手或是手電筒)觸碰小車，若需調整需退回上一記分點進行重跑 5. 長寬分別為 210 公分及 44.5 公分，中間圓周直徑為 49 公分。 6. 底板為 10 公分，上圓形與下圓形中間最低高度約為 10 公分，須注意軸寬及尺寸高度。 	
適用組別	國小、國中	
競賽方式	→裁判唱名→相應的隊員進入預備區 →20 秒內完成小車就位，選手把小車置入軌道 起始點(如圖) 吹哨開始計秒 (競賽時間每次 120 秒/至少 1 個記分點)→失敗秒數不停→從原位開始(或原位以前之位置)→120 秒結束→計算跑動距離(跑幾圈)	





軌道底板寬度 10 公分



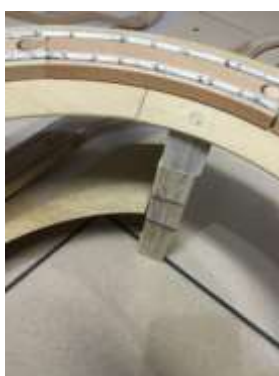
圖形軌道底板寬度 10 公分



中間坡度高度約 5.5cm



車輛經過最低處約為 10cm



在交流道上方墊高約為 16cm

車輛經過最低處約為 10cm

18-2 【九彎十拐】評分標準

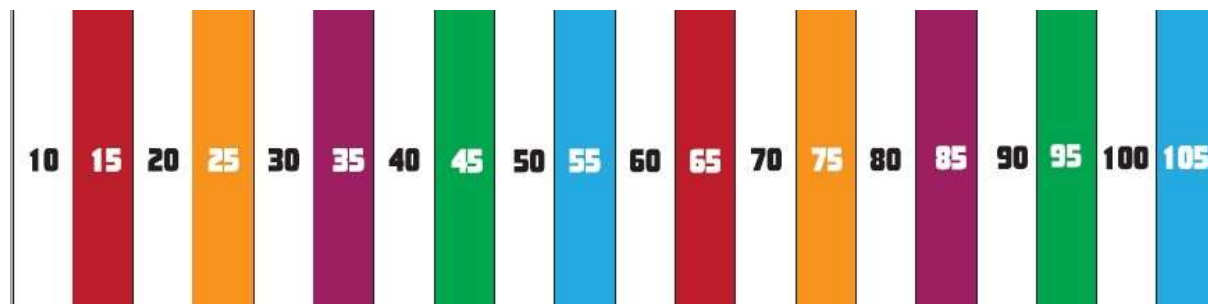
項目	標準	成績判定			積分
時間內	O	機能未喪失	有無抵達終點	勝負判定	每次跑動 1 圈 5 分
			有	競賽時間內先抵達終點為勝，若同時抵達終點(同秒數)，進行秤重，重者獲勝	
			無	視成功跑動圈數(輪數)→登記成績表。	
			無	若圈數相同，則秤重，重者獲勝	
		機能喪失	可經裁判同意後定點維修，秒數不停。若無在 120 秒內抵達終點，或於定點維修時有妨礙其他隊伍競賽時，喪失該競賽資格		
資格喪失	X	1. 競賽偷跑者或未將競賽作品平放置於原起點者，第一次警告，第二次喪失該次競賽資格。(該隊 0 分計算) 2. 未能於 120 秒內跑動一個計分點			就位成績 10 分
機能喪失		■ 每隊賽前預備時間 20 秒測試機器人，20 秒後鳴哨，比賽開始。 ■ 比賽開始(鳴哨後)，若任一機構無動作，操控者可向裁判提出維修需求，可定點定向取起維修，時間繼續不停止，維修後放回定點定向進行競賽。 ■ 作品翻覆或明顯無機能者(含馬達空轉，但作品無法動作者)，參賽者可定點定向取起維修，時間繼續不停止，維修後放回定點定向進行競賽。 機構翻覆，操控者若要手動，須向裁判提出要求。但時間繼續不停止。			
分數計算		成績計算：每隊以車子 120 秒內跑動圈數計分。 絕對分數： 1. 就位成績：10 分 2. 每 1 個計分點跑動成績為 5 分，若 120 秒內跑動 50 圈，成績為 10+5(分)*2*50(圈)=510 分			

19. 【滑翔落遠】競賽項目說明

任務提示	以滑翔機降落點計算距離，計算最遠距離
競賽時間	各隊伍 120 秒，競賽中秒數不停。
場地及尺寸說明	<p>1. 賽道是由長 100 公分、寬 8.5 公分之木板所建立，配置圖及實體如下。</p>  <p>2. 賽道為長 100 公分、寬 8.5 公分之滑行跑道，於賽道下方有會議桌(高度 74 公分；+ -3 公分為誤差)，比賽開始後參賽者可攜帶物品調整賽道角度及測試，秒數不停。</p> <p>3. 參賽者僅可攜帶物品調整賽道角度，不可調整賽道高度(賽道前方或後分須有任何一處接觸桌面)</p> <p>4. 飛行物必須脫離小車。</p> <p>5. 賽道 220 分後方 10 公分處將放置桌子阻擋飛機飛行</p>
分數登記	<p>1. 機構從發射台發射後登記飛行物最後停止成績，。</p> <p>2. 若飛行物除停止後落於計分數字板上，其餘區域均以平行計分數字板計分，包括橘色區塊，及橘色區域外。但飛行物有一處觸碰計分區得以飛行物碰觸計分區之最後點計分。</p> <p>3. 飛行物必須脫離滑翔車。分數計算以飛行物最佳落點計算。</p> <p>4. 飛行物需以飛行方式落地，並記錄最後停止點，飛機最後方之距離</p> <p>5. 若飛機撞至 220 分後之桌面，最尾端停止於其他分數，依飛機停止後於計分區最後一點計分</p> <p>6. 飛機觸發飛行需由小車行駛到賽道盡頭後，並搭配手電筒，觸發飛行，(小車車輪必須轉動)不可依自身重力下滑使飛機觸發。另外若無飛行物飛行也將不計分。上述兩點每次測試皆計算一次重跑機會</p>
適用組別	國小、國中
競賽方式	<p>→裁判唱名→相應的隊員進入比賽區(下一隊進入預備區調整腳架高度)→調整桌角度及測試時間 60 秒，隊伍可調整腳架</p> <p>→裁判吹哨開始計秒 (競賽時間每次 120 秒)</p> <p>→小車帶飛機飛翔→裁判判讀成績(飛行物最後一點位置)</p> <p>→選手不滿意可要求重跑(時間內可重跑 4 次，共計 5 次)</p> <p>→裁判判讀成績(飛行物距離起始點最近位置)</p> <p>→計時結束→裁判登記 5 次中最佳成績→選手簽名</p>

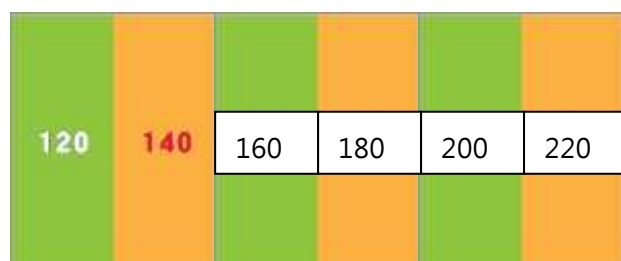
19-1【滑翔落遠】計分區塊說明：

彩色區塊：寬 100 公分，長 400 公分。10 分起跳，每 20 公分增加 5 分，至 105 分為止。



19-2 延伸區塊：寬 300 公分，長 80 公分。120 分起跳，每 40 公分增加 20 分，至 220 分為止。

*以下數字為分數



19-3 左右兩側延伸區塊，依照實際競賽場地調整。

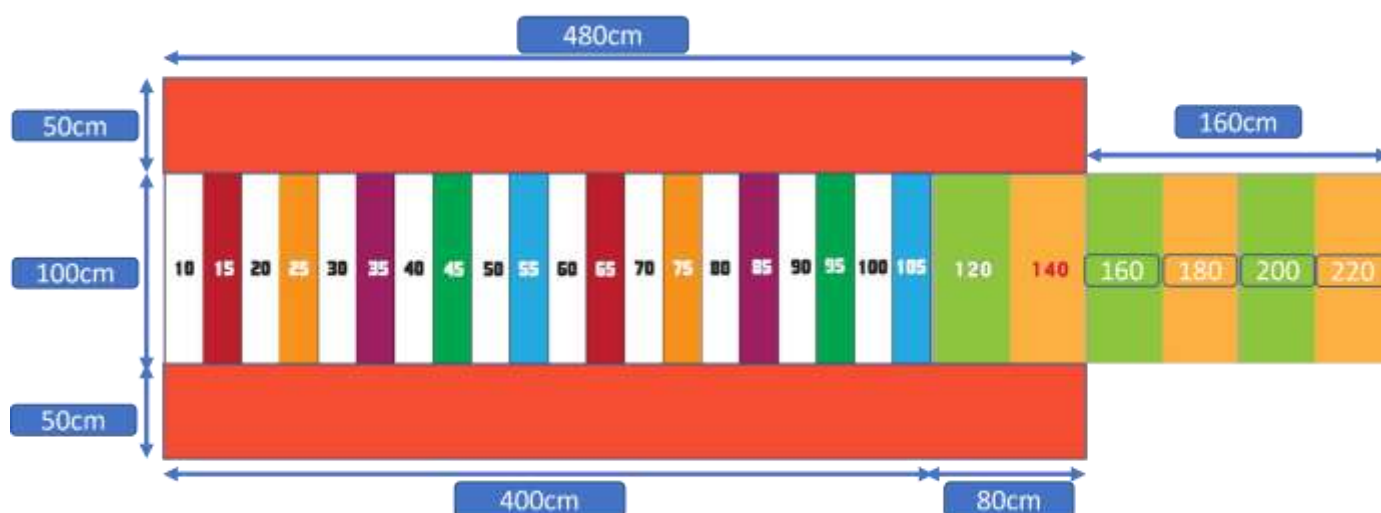


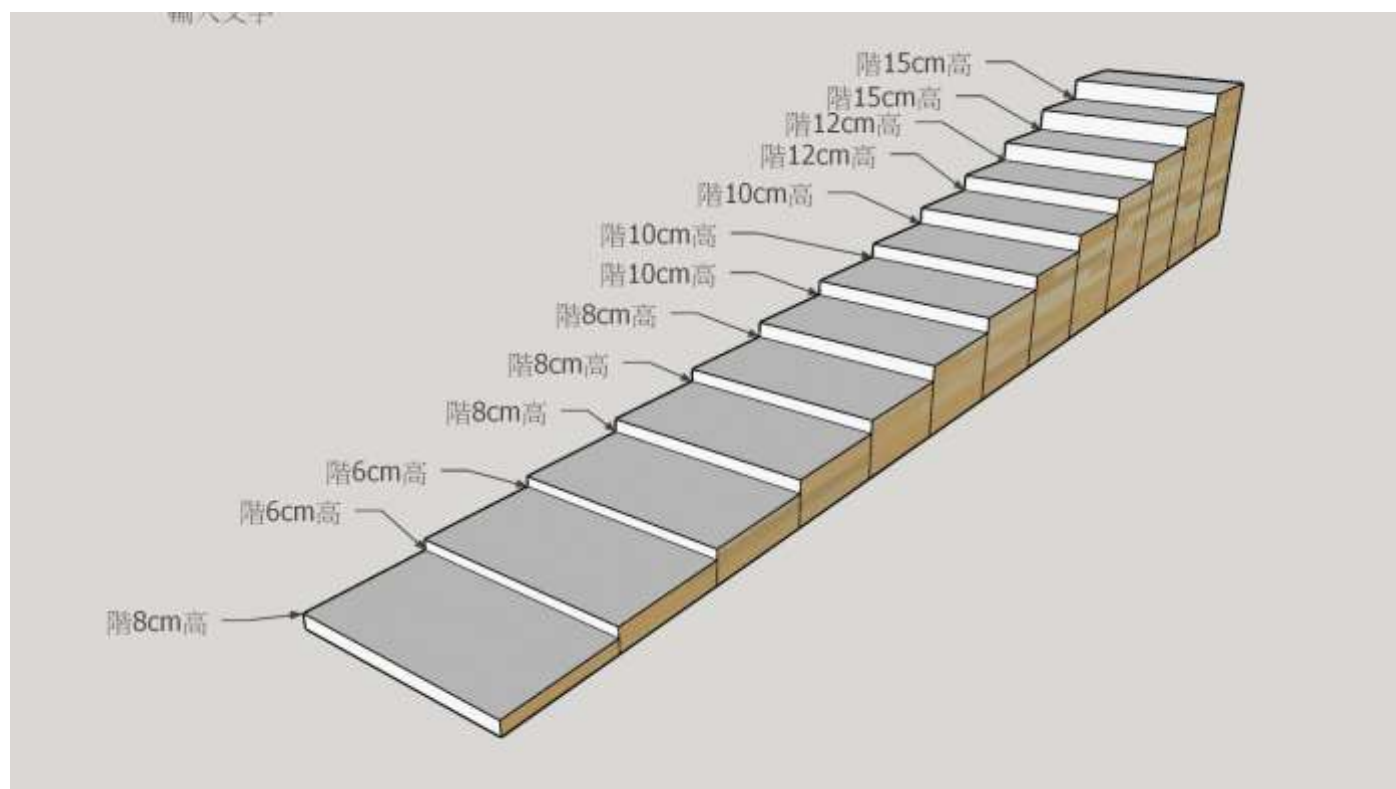
圖:「滑翔落遠」賽道尺寸示意圖示意圖僅供參考，依現場實際競賽為主

19-4 【滑翔落遠】 評分標準

項目	標準	成績判定			積分數
時間內	O	機	有無成功落地	勝負判定	以滑翔機飛行距離計分
		能	有	競賽時間內跑動最遠者，若抵達距離相同，進行秤重，重者獲勝	
		未	無	計算距離，距離越長者獲勝	
		喪	無	若飛行距離相同，則秤重，重者獲勝	
	失	機能喪失	可經裁判同意後定點維修，秒數不停。若無在 120 秒內抵達終點，或於定點維修時有妨礙其他隊伍競賽時，喪失該競賽資格		
資格喪失	X	競賽偷跑者或未將競賽作品平放置於原起點者，第一次警告，第二次喪失該次競賽資格。(該隊 0 分計算)			0
機能喪失	<div>■ 每隊賽前預備時間 60 秒測試滑翔落遠，60 秒後鳴哨，比賽開始</div> <div>■ 比賽開始(鳴哨後)，若任一機構無動作，操控者可向裁判提出維修需求，可定點定向取起維修，時間繼續不停止，維修後放回定點定向進行競賽。</div> <div>■ 作品翻覆或明顯無機能者 (含馬達空轉，但作品無法動作者)，參賽者可定點定向取起維修，時間繼續不停止，維修後放回定點定向進行競賽。</div> <div>機構翻覆，操控者若要手動，須向裁判提出要求。但時間繼續不停止。</div>				
分數計算	<div>絕對分數：</div> <div>1. 就位成績：10 分</div> <div>2. 120 秒內飛行最佳成績登記成績。</div> <div>3. 可起點重跑 4 次，登記 5 次中最佳成績。</div>				

20. 【翻爬精靈】競賽項目說明

任務提示	翻爬精靈利用齒輪箱搭配密集板及冰棒棍製作勾腳，並利用勾腳進行階梯攀爬。因此需設計勾腳長度及表面材質，搭配電池及尾部配重以增加其穩定性。此外也需安裝光線控制板，使其得以利用光線強度控制其攀爬速度。
競賽時間	隊伍競賽中秒數不停，計時時間最長 120 秒。
場地及尺寸說明	表面為木質材質
分數登記	<ol style="list-style-type: none"> 1. 就位：0 分 2. 每階 10 分，共 13 階，掉落每次從掉落階開始爬 3. 任何物(包括手及手電筒)碰觸或是機械獸掉落重置一次增加 20 秒 4. 最後登記秒數和分數。
適用組別	國小、國中
競賽方式	→裁判唱名→相應的隊員進入比賽區(下一隊進入預備區調整腳架高度)→設備開始爬行→到達終點→裁判吹哨停止→確認以秒為單位記錄完成時間→若機械獸掉下則由原落下階層繼續往上爬(參賽者可選擇落下、靜止或卡住以下之階數重新起跑)→爬到第 13 階→選手簽名



21. 全國賽單項組造型評審說明

造型競賽於決賽當日舉行，各隊需繳交決賽作品參與評分，分數佔總積分 10%，計分方式分等第計分；其他注意事項如下說明：

21-1 適用作品：有造型評分機構及組別。

21-1-1 評定方式：評審委員於決賽當日依各項指標評定作品分數，評審指標如造型創意競賽評審指標表格所示。

21-1-2 競賽評分項目共分兩項：創作競賽與造型競賽。

21-1-3 造型競賽配分占總積分 10%，其中 2.5%為故事性，將邀請相關領域專業教授或教授評分。其餘 7.5%以美觀性、環保性、仿生性及特效性為評分要求。

21-1-4 機能判定：參加造型評審作品需具備正常機能，若機能喪失者，其造型成績不予計分。

21-1-5 單項賽神動翻滾及繞得來速可於競賽前拆除造型。

21-1-6 競賽作品全程需為同一造型裝置，無造型者取消參賽資格。造型異動經評審委員會判定為非屬因維修必要之微調者，依情節程度扣造型總分。

21-1-7 造型先請各參賽者事先自行完成，於製作當天直接裝飾至機體上。造型需全程參與下午競賽活動時間，活動結束前僅維修時間中可拆卸整理外，其餘時間皆不可以拆卸。

21-1-8 判定標準：造型評分以附加於機構本身為限。

表：造型創意競賽評審指標

造型評審項目	配分百分比	說明
故事性	2.5%	1. L(language)-文章評分 2. 故事題材或文化特色的融入與否 3. 依據造型及機構是否選取適當敘述（機體） 4. 文章段落結構是否完整，首尾呼應 5. 是否正確使用語詞及修辭 6. 是否少有錯別字，標點是否正確
美觀性	7.5%	1. 色彩明暗、對比應用程度 2. 加工細緻性 3. 比例對稱性
環保性		1. 環保材料的數量多寡、應用程度 2. 價格低廉或昂貴 3. 材料是否具再利用性
仿生性		1. 動作時的協調性、穩定性及與機構的配合程度 2. 堅固度 3. 造型是否可與機構的運作結合。
特效性		1. 作品的特殊性(例如：3D 列印、特殊材質等) 2. 聲光效果、作動方式等

21-2 作品繳交須知

21-2-1 地點：經測量作品重量與大小後，由隊長交至作品放置區。繳件後隊長需立即離開造型評審處。逗留或碰觸他組作品者，取消參賽資格。

21-2-2 作品繳交時間：製作時間 11:30 至 12:10。

21-2-3 作品領回：於當日競賽前隊長集合後於維修時間領回，並參與競賽。

21-2-4 作品說明表撰寫內容

作品說明表	<ol style="list-style-type: none"> 1. 作品年份、隊伍編號、隊伍名稱、作品名稱等基本資料之完整性 2. 註明參賽隊伍編號、隊伍名稱、學校、設計理念及說明。 3. 尺寸 A5 大小(14.8cm*21cm)，隊伍可自行加上護貝。 4. 作作品說明表之參賽作品，會酌予扣分。 5. 請將說明表立起，放置作品旁。
-------	--

21-2-5 為了讓造型評審於全國賽前事先了解作品造型的特殊聲光效果及作動方式，請隊伍於全國賽前一週將造型作品說明文字、影片連結(YouTube、百度...)或錄製影片並產生 QRcode 寄至主辦單位信箱，主辦單位將製作清冊供評審事先觀看。

*QR code 產生器：http://www.funcode-tech.com/LOGOQR_Encoder.aspx；全國賽競賽當天

造型評分：為使評審進一步了解作品特色並避免靜態評分中有所疏漏。具有特殊效果之競賽隊伍請於「作品介紹與說明(如圖所示)」附上 QR code，以利造型評分。

21-2-6 每隊之作品皆需製作作品說明表，如下圖。

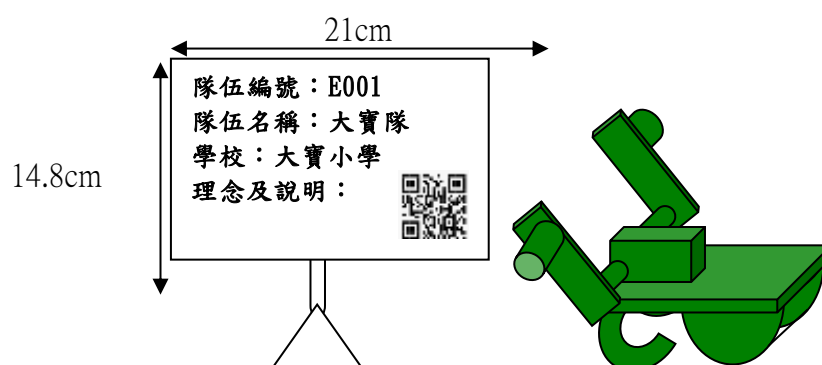


圖.作品說明牌示意及參考圖