2023 PowerTech

青少年科技創作競賽

新北市賽

-光控組、IOT 組-

競賽規則

A. 總綱 3
B. 競賽報名及相關事宜 3
C. 工具使用規定 4
D. 比賽場地內之限制： 5
E. 創作競賽規定 6
F. 作品製作規定通則 6
G. 材料包與製作通則 8
H. 新北市賽競賽流程(此流程僅供參考，若有修正請看官網公告) 12
I. 光控組競賽規則 13
J. IOT 組競賽規則 21

A. 總綱

A-1. 定義:

本『2023 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 2023 PowerTech 之所有相關競賽。

A-2. 適用對象:

本規則適用者，為參與 2023 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。

A-3. 執行方式:

A-3-1. 本規則於 2023 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。

A-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。

A-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，需持本規則之**『附件二：申訴書』提出申訴，規則執行單位將召開審議委員會統一受理。**

A-3-4. **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。**

B. 競賽報名及相關事宜

B-1. 所有參與競賽成員之報名資料，於報名截止之後不得再更改。

B-2. 報到時若發現報名資料更改組員，經查屬實將現場取消參賽資格。

B-3. 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。競賽報到時將使用 QR code 報到，主辦單位將準備，並視現場網路順暢狀況實施 QR code 報到，請見諒。

B-4. 不限制單一學校報名隊伍數。各組選手不得跨隊、跨組、跨區參賽。但可不同年級、學校組隊參加。經檢舉屬實一律取消參賽資格。

B-5. 嚴禁同一選手重複報名同賽程之不同隊伍參賽，經發現一律取消隊伍參賽資格。

B-6. 參賽資格

參賽項目	級別	組成	備註
光控組-九彎十拐滑翔落遠	1.國小 2.國中	● 競賽期間為國小、國中在學學生。 ● 國小、國中每隊隊員至多 4 人，至少 2 人。 ● 每隊至多 2 名指導老師。	可由不同年級、學校之國中小學生組隊參加。
光控組翻爬精靈	1.國小 2.國中	● 競賽期間為國小、國中在學學生。 ● 國小、國中每隊隊員至多 4 人，至少 2 人。	可由不同年級、學校之國中小學生組隊參加。

		● 每隊至多 2 名指導老師。	
IOT 組- 為誰抓忙	1.國中 2.高中職	● 競賽期間為國中、高中職在學學生。 ● 每隊隊員至多 6 人，至少 2 人。 ● 每隊至多 2 名指導老師。	可由不同年級、學校之國中或高中職學生組隊參加。

c. 工具使用規定

C-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。

C-2.不開放電動工具：除充電熱熔膠槍外。

C-3.IOT 組全隊伍可攜帶：充電式銲槍(或 USB 式烙鐵)、充電式電鑽(或 USB 式電鑽)，其原廠標示功率(或輸出電壓 X 電流)不超過 8W，標示不清無法判定者視為不可攜帶。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。

***全能組、單項組隊伍請勿攜帶或使用該類工具。**

C-4.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。

C-5.全隊伍競賽當天可攜帶「切圓手工具(圓型切割器)」、「C 型夾、F 夾或市售夾具」

C-6.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)。

C-7.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。

C-8.所有工具請小心使用，以確保安全並維持競賽場地整潔。

C-9.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 2023　Android APP

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

- 思頂機器人 2023　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

C-10.　**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。**

競賽作品通則(P.4)
*c-6
所有作品限用三顆三號**電池**驅動馬達及其他需電力之設備。
。
故隊伍請注意每隻機械獸電池串聯可使用常見3號（AA）1.5V電池：碳鋅電池、鹼性電池、鎳氫充電電池等

不可使用(額定單顆超過1.5V 之充電電池或鋰電池)：例下圖

C-11. 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。

D. 比賽場地內之限制：

D-1 **零件攜帶：**所有零組件一律於組裝及自行測試時間內在比賽場地組裝。參賽者不得攜帶已組裝之零組件入場，如發現有違反情形，將取消比賽資格。

D-2 **微調時間：下午**競賽時段，競賽開始前各組依照順序入場進行 10 分鐘微調)，微調期間僅可攜帶競賽公告所需工具進場進行更換，如發現有違反情形，將取消比賽資格。

D-3 任務場地之練習：上午製作時間內，現場會提供練習場地，供參賽隊伍練習與調整，唯場地數量有限，請聽從現場秩序維持人員協調指揮，分配練習時段。

D-4 **作品繳回**：完成任務挑戰之隊伍，必須將所有製作的機器人繳回作品放置區，待**頒獎典禮**結束後方能領回。

D-5 **馬達檢查**：參賽隊伍須於闖關結束後立刻接受馬達、齒輪、齒輪盒組檢查，若經檢查發現馬達未使用大會提供之規格，將取消競賽資格，得獎名次依序遞補。**電源：**主辦單位不提供各組別外接電源，所有參賽者需自備充電電池。

D-6 為提倡本活動宗旨及響應環保，鼓勵盡量使用行動電源。另外參賽隊伍所攜帶的電池，不得造成公害(如電池破裂、液體或氣體滲出)，若造成隊員或其他參賽選手身體損傷，不僅該隊將予以取消參賽資格，且一切後果須由該造成者及其領隊自行負責(未盡事宜請參照全國中小學科技及科展競賽相關安全規定)。

註：為了參賽選手的安全，請領隊老師或家長務必做好電池使用教育訓練，以免造成學童因使用知識不足或不正確，而引起危險之情況。

D-7 禁止奔跑：參賽者一經發現於競賽會場內奔跑之情形，視情況嚴重而定，最嚴重者則立即喪失競賽資格。

D-8 座椅：競賽空間安排有限，為避免妨礙到其他隊伍，本競賽不提供椅子。隊伍如須使用，可自行攜帶椅子。

D-9 通訊與通訊器材：競賽時間內，參賽者不得與競賽場地外人員(包含指導老師、家長)

D-10 以任何方式交談、通訊。筆記型電腦、平板電腦、手機可帶入會場內，但若經檢舉發現有任何溝通之情形，並查證屬實，一律取消該隊之競賽資格。

D-11 物品所有權：蓄意破壞、偷竊、強奪或詐取其他隊伍之物品，遭檢舉且經查證屬實之隊伍，將取消競賽資格。

D-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

E. 創作競賽規定

E-1. 競賽判決結果規定

E-1-1 九彎十拐競賽時，**同分比序：最後秒數→跑動輪數(距離長者為勝)→作品重量(重者為勝)**，若出現兩隊以上總積分相同時，則分別測量作品重量，取其**重者**晉級或獲勝。若有判定困難之情形，由主辦單位**評審委員會**討論決議之。

E-1-2 滑翔落遠競賽時，**同分比序：最後秒數→距離(距離長者為勝)→作品重量(重者為勝)**，若出現兩隊以上總積分相同時，則分別測量作品重量，取其**重者**晉級或獲勝。若有判定困難之情形，由主辦單位**評審委員會**討論決議之。

E-1-3 翻爬精靈競賽時，**同分比序：最後秒數→跑動階梯(階梯越多者為勝)→作品重量(重者為勝)**，若出現兩隊以上總積分相同時，則分別測量作品重量，取其**重者**晉級或獲勝。若有判定困難之情形，由主辦單位**評審委員會**討論決議之。

E-1-4 **為誰抓忙時**，若出現兩隊以上總積分相同時，障礙物夾出軌道多者贏→總秒數少者贏→手觸碰次數少者贏若有判定困難之情形，由主辦單位評審委員會討論決議之。

E-1-5 對競賽結果如有異議之參賽者，需依『附件二:申訴書』提出申訴，其他方式概不受理。

E-2. 其他事項

E-2-1 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。

E-2-2 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。

F. 作品製作規定通則

當天製作之機構本體（機構）限用大會當天所提供之材料包內容，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，取消參賽資格。

F-1. 作品尺寸限制：

F-1-1 九彎十拐：不限制機構長寬高。

F-1-2 滑翔落遠：不限制機構長寬高。

F-1-3 翻爬精靈：不限制機構長寬高。

F-1-4 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。

F-2. 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)。

F-3. 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。

F-4. 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。

F-5. 競賽作品（傳動組及機構本體）需於競賽當天現場製作組裝。

F-6. 為誰抓忙使用 18650 電池驅動馬達及其他需電力之設備。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。

F-7. 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）。

F-8. 所有自行準備之材料需與大會提供之規格相同。

F-9. 可視比賽性質於維修時間內調整競賽物重量及其配置方式，維修時間結束後及競賽過程中不可改變重量。

F-10. 光控組燈泡可以安裝於機身上，但是電源需要用原本的 18650 電源。

G. 材料包與製作通則

G-1 光控組-【九彎十拐】

1. 材料包內容：

	軌道車材料項目	單位	數量
九彎十拐材料包	齒輪組	包	1
	木板	片	1
	18650 電池(需自行準備)	顆	1
	手電筒(需自行準備)	支	1
	小馬達	顆	1
	光控板	片	1

2. **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
3. **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。示意圖僅供參考，參賽者可依實際設計需求作更動。成品重量不可超過 500 公克。
5. 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. 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。
7. **每個競賽項目開始前皆有維修時間 10 分鐘，隊伍可在維修時間內改裝及測試作品。**
8. 上述規定事項皆須符合，軌道車才得以參加競賽。

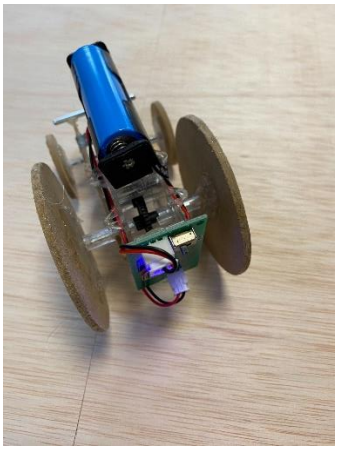


圖 1:九彎十拐參考示意圖(齒輪組須使用同 PowerTech 競賽新式齒輪盒組)

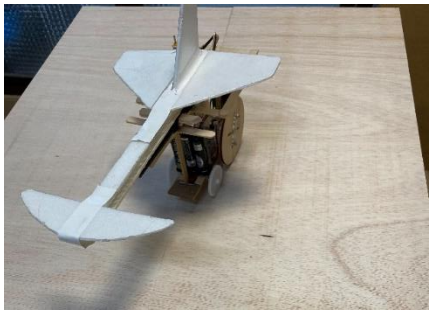
示意圖僅供參考，參賽者可依實際設計需求作更動

G-2 光控組-【滑翔落遠】

材料包內容：

滑翔落遠材料包	電刷車材料項目	**單位**	**數量**
	3 號電池(需自行準備)	**顆**	**3**
	手電筒(需自行準備)	**支**	**1**
	螺絲配件包	包	1
	齒輪包	包	1
	光控板	片	1
	密集板(A4)	片	1
	珍珠板	片	2

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。**成品重量不可超過 500 公克。
2. 零件規定：競賽時，需使用現場統一每隊材料乙包，不得另外攜帶零件(配重、裝飾可使用額外零件)。
3. 機構及飛行物規定：
   3.1 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。
   3.2 **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。**
   3.3 **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**
   3.4 飛行物必須脫離滑翔車。分數計算以飛行物最佳落點計算。
   3.5 **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**
4. 每個競賽項目開始前皆有維修時間 10 分鐘，隊伍可在維修時間內改裝及測試機器人。
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。



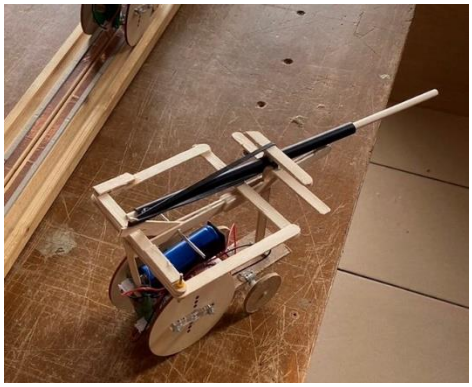


圖 2:滑翔落遠機構參考示意圖

示意圖僅供參考，參賽者可依實際設計需求作更動

G-3 光控組-【翻爬精靈】

1. 材料包內容

翻爬精靈材料包	材料項目	單位	數量
	手電筒**需自備**	**隻**	**1**
	大冰棒棍(寬約 1.7cm，長約 15cm)	**根**	**5**
	小冰棒棍(寬約 0.9cm，長約 11cm)	**根**	**5**
	光感晶片	包	1
	齒輪組	組	1
	18650 電池盒+連接紅黑線	組	1
	密集板 20cm*15cm	片	1
	木棍(直徑 0.8cm*長 15cm)	根	1

2. 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。
3. 零件規定：競賽時，需使用現場統一每隊材料乙包，不得另外攜帶零件(配重、裝飾可使用額外零件)，成品重量不可超過 500 公克。
4. 尺寸無限制，製作材料需為材料包之材料，且可於大會準備樓梯上行駛。
5. 每個競賽項目開始前皆有維修時間 10 分鐘，隊伍可在維修時間內改裝及測試機器人。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。
6. 分數計算以爬行最短秒數計算。

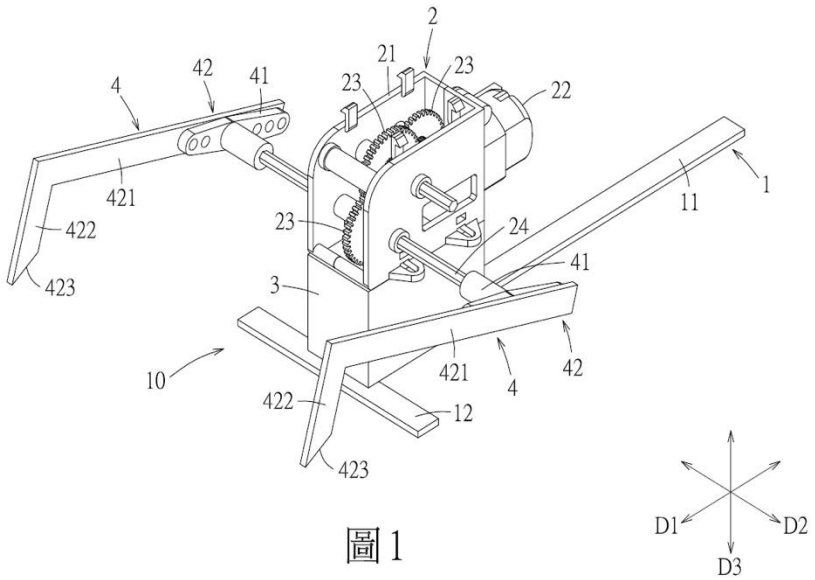


圖 1

圖 3: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

G-4 IOT 組-【為誰抓忙】

1. 材料包內容

手臂前導車	單位	數量
1. 密集板 15cm *21cm	片	5
2. MEGA2560+MEGA 2560 Sensor Shield V2.0 感測器擴展板	組	1
3. TT 馬達+馬達模組(含束帶+泡棉膠)	組	2
4. 輪胎	個	2
5. Arduino HC-05 藍牙模組	片	1
6. MG995 180 度舵機	組	2
7. SG90 伺服馬達	個	2
8. PCA9685 PWM Servo 舵機驅動板	片	1
9. 螺絲包	包	1
10. 杜邦線(母+母)	條	40
11. 18650 電池盒	個	1
12. 萬象輪	個	1
13. 18650 電池 (參賽隊伍自備)	個	2

跟隨車	單位	數量
1. 密集板 15cm *21cm	片	5
2. Mega2560+擴展板	組	1
3. TT 馬達+馬達模組	組	2
4. 輪胎	個	2
5. HC05	片	1
6. 螺絲包	包	1
7. 超音波	個	3
8. KY-010 光遮斷傳感器模塊+測速碼盤模組	個	2
9. 杜邦線(公+母)	條	8
10. 18650 電池盒	個	2
11. 萬象輪 *1	個	1
12. 18650 電池 (參賽隊伍自備)	個	2

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。
5. 控制器與電源：電源採用 18650 電池(盒)供電
6. 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. 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. 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。

H. 新北市賽競賽流程(此流程僅供參考，若有修正請看官網公告)

<table>
<tr><th>時間</th><th>光控組</th><th>IOT 組說明(TB311)</th></tr>
<tr><td>8:00-8:50</td><td colspan="2">隊伍報到/物品檢查</td></tr>
<tr><td>8:50-9:00</td><td colspan="2">閱讀注意事項</td></tr>
<tr><td>9:00-9:30</td><td rowspan="3">光控組製作時間
可繳交作品：10:30-11:00</td><td rowspan="9">IOT 組製作時間(包含午餐時段)
可繳交作品：13:30-15:00</td></tr>
<tr><td>9:30-10:00</td></tr>
<tr><td>10:00-11:00</td></tr>
<tr><td>11:00-11:10</td><td>微調時間：10 分鐘</td></tr>
<tr><td rowspan="2">11:10-12:00</td><td>隊伍預備時間：請隊員待在製作區等候競賽</td></tr>
<tr><td>競賽時間(裁判叫號競賽)
*2 位隊員（攜帶作品盒）</td></tr>
<tr><td>12:00-14:00</td><td rowspan="7">分數計算</td></tr>
<tr><td>14:00 前</td></tr>
<tr><td>14:00-14:10</td></tr>
<tr><td>14:10-15:00</td></tr>
<tr><td>15:00</td><td>隊員預備時間：請隊員待在製作區等候競賽</td></tr>
<tr><td>15:00-15:15</td><td>微調時間：15 分鐘</td></tr>
<tr><td>15:15-16:30</td><td>競賽時間(裁判叫號競賽)
*2 位隊員（攜帶作品盒）</td></tr>
<tr><td>16:30</td><td>分數計算</td></tr>
<tr><td>16:30-17:30</td><td colspan="2">頒獎典禮</td></tr>
</table>

I. 光控組競賽規則

I-1 九彎十拐任務及競賽方式

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
	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。***	
分數計算百分比	50%競賽成績	
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 4)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)	

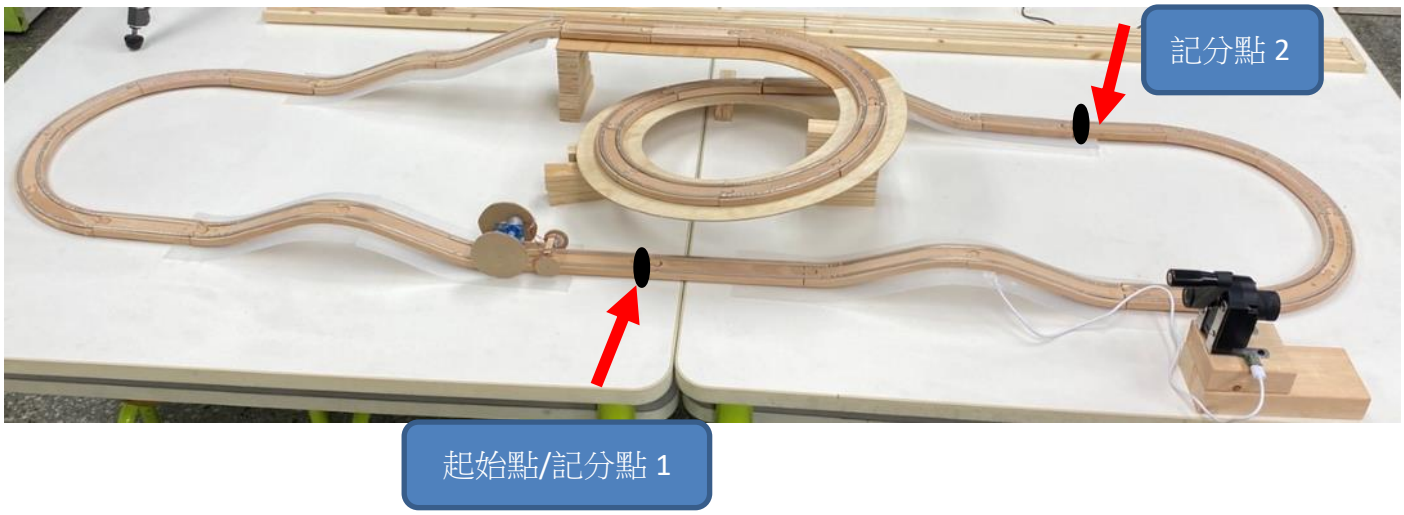
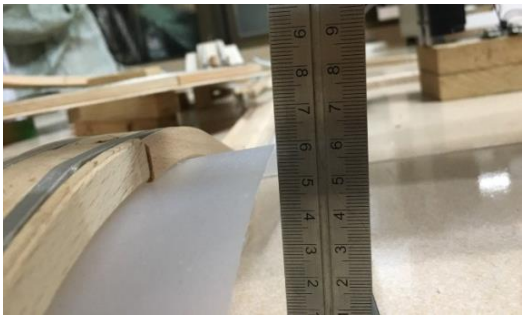


圖 4:「九彎十拐」實際賽道尺寸示意圖(**照片由楊士陞老師提供**)

示意圖僅供參考，依現場實際競賽為主

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

圖 5:「九彎十拐」賽道尺寸示意圖

示意圖僅供參考，依現場實際競賽為主

I-2　九彎十拐評分標準

<table>
<tr><th>項目</th><th>標準</th><th colspan="3">成績判定</th><th>積分</th></tr>
<tr><td rowspan="5">時間內</td><td rowspan="5">O</td><td rowspan="4">機能未喪失</td><td>有無抵達終點</td><td>勝負判定</td><td rowspan="4">每次跑動 1 計分點 5 分</td></tr>
<tr><td>有</td><td>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</td></tr>
<tr><td>無</td><td>視成功跑動圈數(輪數)→登記成績表。</td></tr>
<tr><td>無</td><td>若圈數相同，則秤重，重者獲勝</td></tr>
<tr><td>機能喪失</td><td colspan="2">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</td><td></td></tr>
<tr><td>資格喪失</td><td>X</td><td colspan="3">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 秒內跑動一個記分點</td><td>就位成績 10 分</td></tr>
<tr><td>機能喪失</td><td colspan="5">■ 每隊賽前預備時間 20 秒測試小車，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。</td><td></td></tr>
<tr><td>分數計算</td><td colspan="5">成績計算：每隊以車子 120 秒內跑動圈數計分。
<u>絕對分數：</u>
1. 就位成績：10 分
2. 每 1 個記分點成績為 5 分，一圈 2 個記分點，若 120 秒內跑動 50 圈，成績為 10+5(分)*2*50(圈)=510 分

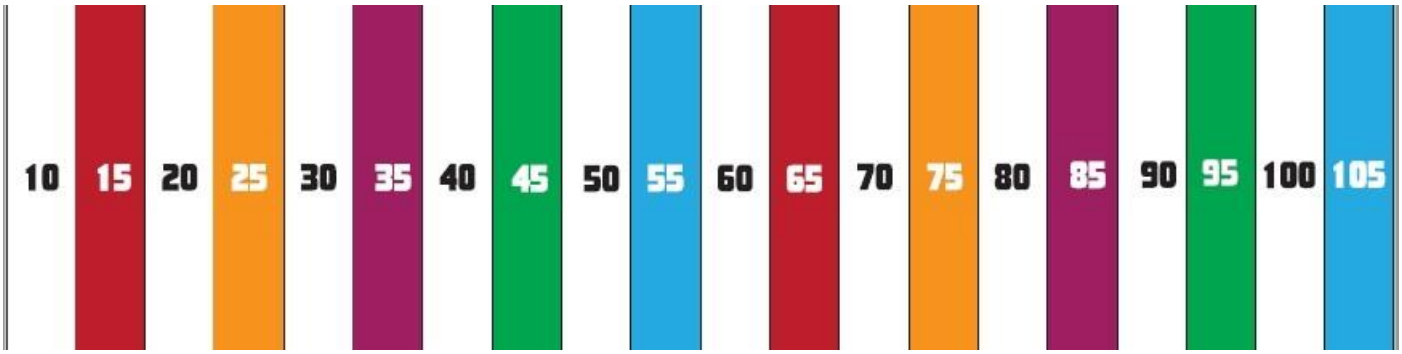
<u>相對分數：</u>
第一名 50 分、第 2 名 48 分；依序排到第 25 名為 2 分，其餘者為 0 分</td><td>相對分數為計算總積分時使用。</td></tr>
</table>

I-3 滑翔落遠任務及競賽說明

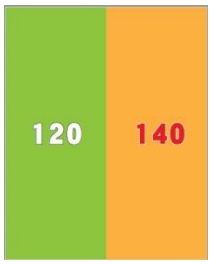
任務提示	以滑翔機降落點計算距離，計算最遠距離
競賽時間	各隊伍 120 秒(不包含調整腳架高度時間)，競賽中秒數不停。
場地及尺寸說明	1. 賽道是由長 100 公分、寬 8.5 公分之木板所建立，配置圖及實體如下。 2. 賽道為長 100 公分、寬 8.5 公分之滑行跑道，於賽道下方有一相機腳架，比賽開始後參賽者可調整腳架高度及測試接觸性能，秒數不停。 3. 飛行物必須脫離小車。，
分數計算百分比	50%競賽成績
分數登記	1. 機構從發射台發射後登記飛行物最後停止成績，。 2. 若飛行物落點於橘色區塊，將垂直拉線對應中間顏色區塊成績登記。 3. 該橘色區塊依照實際競賽場地調整寬度，但最寬不超過 100 公分。 4.飛行物必須脫離滑翔車。分數計算以飛行物最佳落點計算。 **5.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**
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)→調整腳架及測試時間 60 秒，隊伍可調整腳架 →裁判吹哨開始計秒 (競賽時間每次 120 秒) →電刷車帶飛機飛翔→裁判判讀成績(飛行物最後一點位置) →選手不滿意可要求重跑(時間內可重跑 5 次) →裁判判讀成績(飛行物距離起始點最近位置) →計時結束→裁判登記 5 次中最佳成績→選手簽名

計分區塊說明：

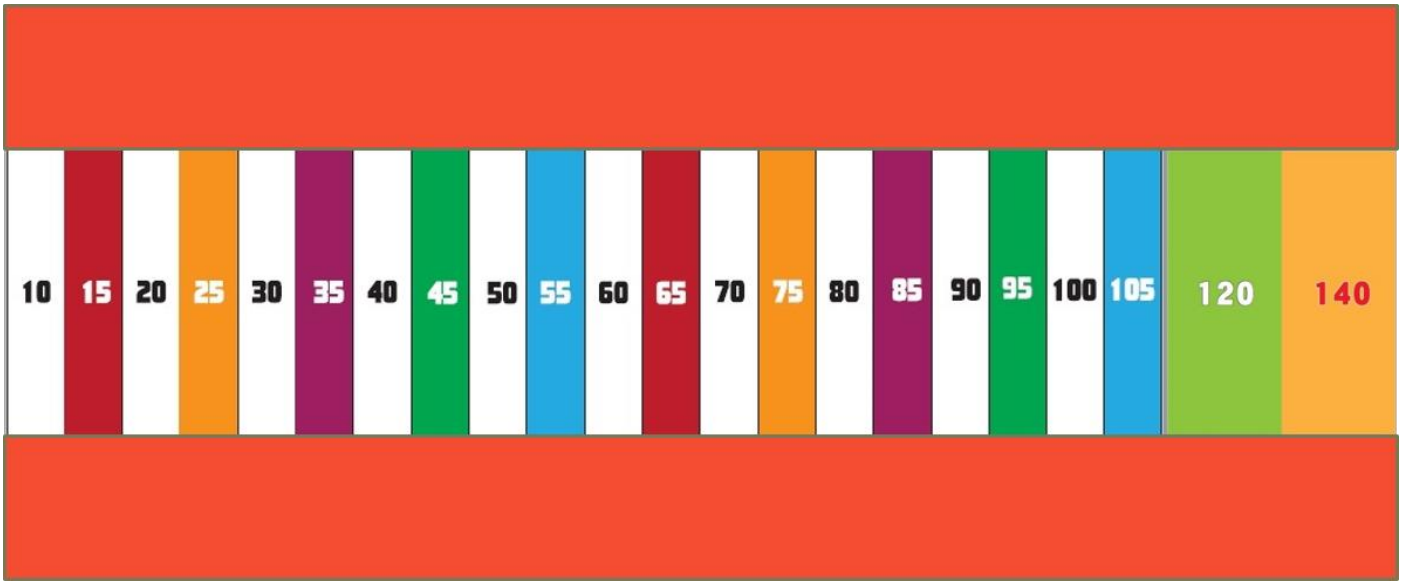
1. 區塊：寬100公分，長400公分。10分起跳，每20公分增加5分，至105分為止。



2.延伸區塊：寬100公分，長80公分。120分起跳，每40公分增加20分，至140分為止。



3. 左右兩側延伸區塊，依照實際競賽場地調整。



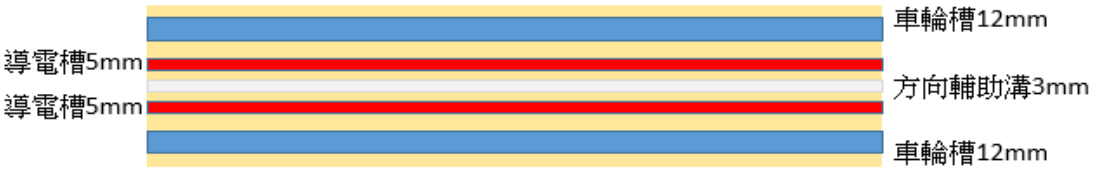


圖 5:「滑翔落遠」賽道尺寸示意圖

示意圖僅供參考，依現場實際競賽為主

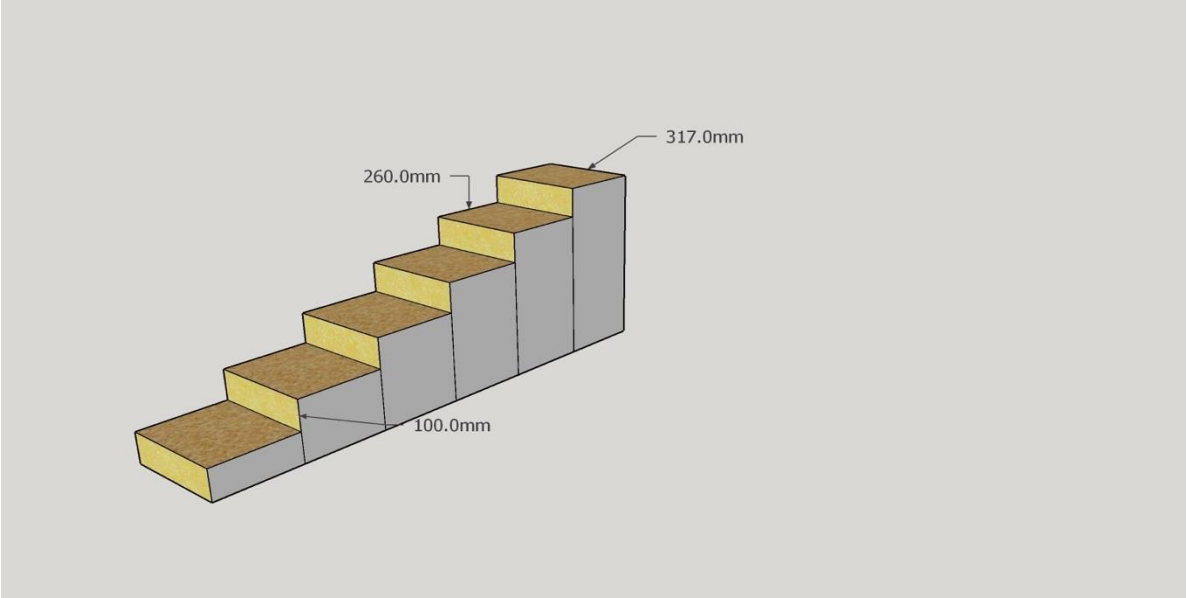
滑翔落遠評分標準

<table>
<tr><th>項目</th><th>標準</th><th colspan="3">成績判定</th><th>積分數</th></tr>
<tr><td rowspan="5">時間內</td><td rowspan="5">O</td><td rowspan="4">機能未喪失</td><td>有無成功落地</td><td>勝負判定</td><td rowspan="4">以滑翔機飛行距離計分</td></tr>
<tr><td>有</td><td>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</td></tr>
<tr><td>無</td><td>計算距離，距離越長者獲勝</td></tr>
<tr><td>無</td><td>若飛行距離相同，則秤重，重者獲勝</td></tr>
<tr><td>機能喪失</td><td colspan="2">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</td><td>以滑翔機飛行距離計分</td></tr>
<tr><td>資格喪失</td><td>X</td><td colspan="3">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）</td><td>0</td></tr>
<tr><td>機能喪失</td><td colspan="5">■ 每隊賽前預備時間 60 秒測試小車，60 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。</td><td></td></tr>
<tr><td>分數計算</td><td colspan="5"><u>絕對分數：</u>
1. 就位成績：0 分
2. 120 秒內飛行最佳成績登記成績。
3. 可起點重跑 5 次，登記 5 次中最佳成績。
<u>相對分數</u>：
第一名 50 分、第 2 名 48 分；依序排到第 25 名為 2 分，其餘者為 0 分。</td><td>相對分數為計算總積分時使用。</td></tr>
</table>

I-4 【翻爬精靈】競賽項目說明

1. 任務及競賽說明

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	各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： 1.高度如下圖所示
分數計算百分比	100%競賽成績、
分數登記	1. 第一階段就位：10 分 2. 第一階段每階 10 分，共 6 階，掉落每次從掉落階開始爬。 3. 第二階段就位：0 分 4. 第二階段每階 10 分，共 10 階，掉落每次從掉落階開始爬 5. 第一及第二階段任何物(包括手及手電筒)碰觸或是機械獸掉落重置一次增加 20 秒 6. 最後登記秒數和分數。
賽程	賽程：競賽兩輪，分數前 80%隊伍可進入第二輪，時間短者獲勝。 例：全隊伍 20 隊，第一輪結束後取 16 隊進入第二輪競賽。
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 6 階→選手簽名



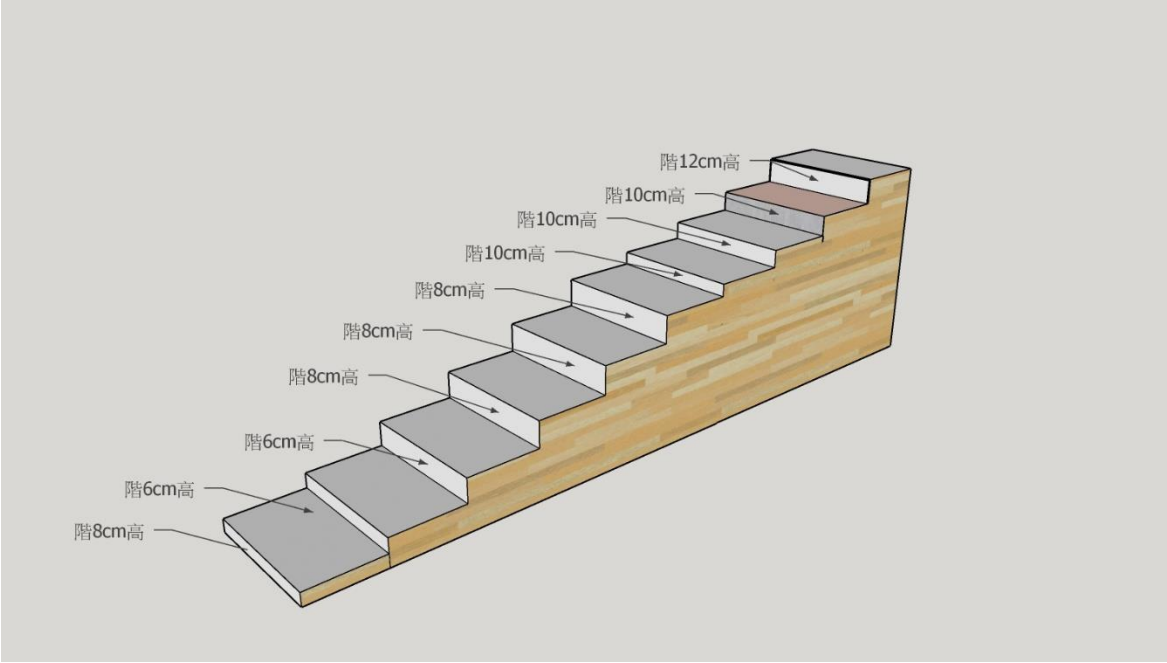
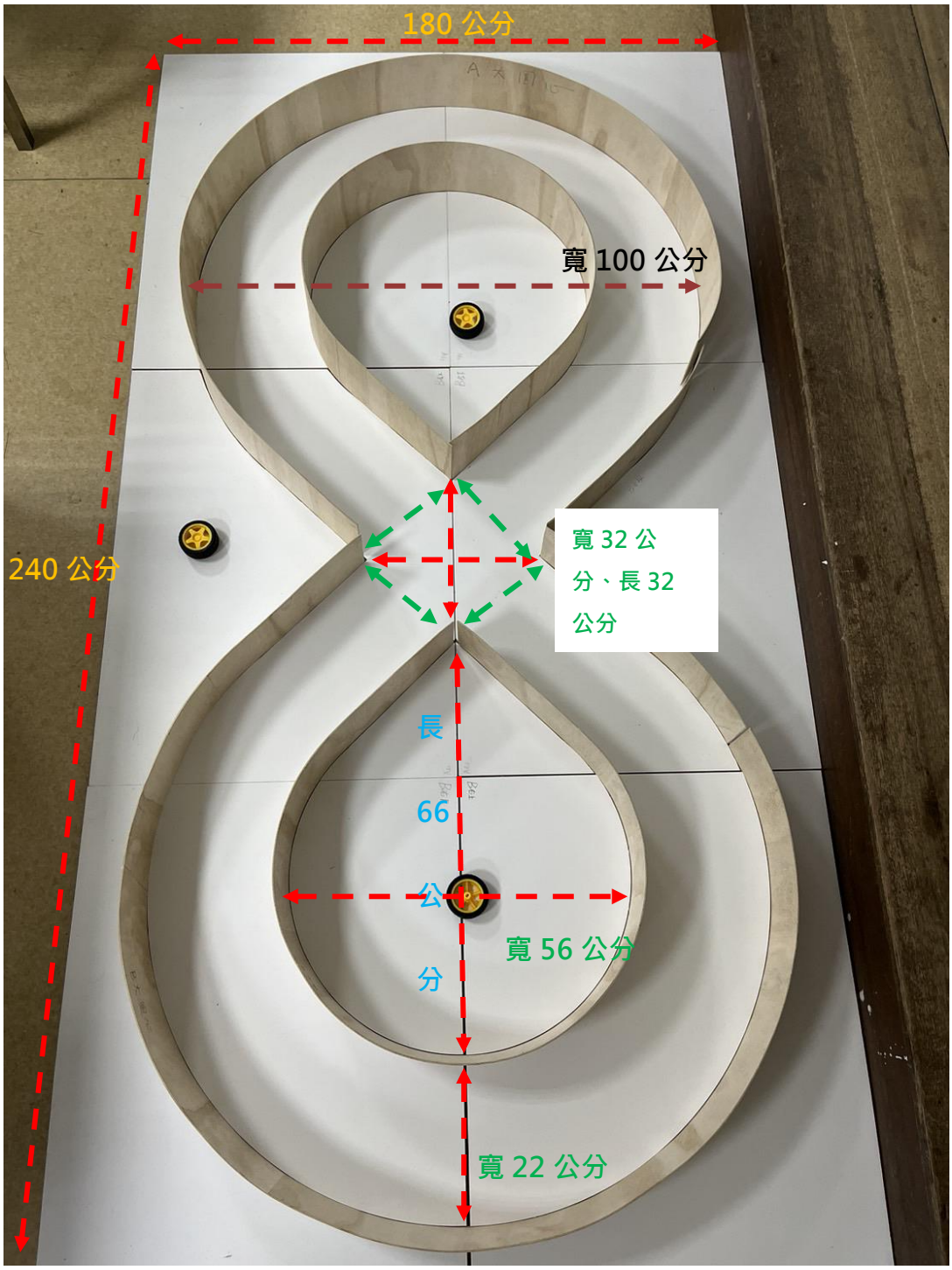


圖 7: 「翻爬精靈」賽道尺寸示意圖(待更新)

示意圖僅供參考，依現場實際競賽為主

J. IOT 組競賽規則

1. 賽道與尺寸標註：



***障礙物如途中黃色輪子，放置處為建議放置示意。**

2. 任務及競賽方式(佔分 85%)

任務提示	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	依隊伍完成任務為止。
場地說明	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. 手臂車的起始點在賽道中間綠色線，隊伍可選擇下圖任一出發位置。 (圖 8)依照箭頭方向前進。 (圖 9)障礙物放置位置如下
競賽方式	1. 國中：計時 120 秒鐘兩台車 8 字兩圈夾取 1 瓶障礙物(第 1 圈無障礙物，第 2 圈放上障礙物)；高中職：計時 180 秒兩台車 8 字三圈夾取 2 瓶障礙物(第 1 圈無障礙物，第 2、3 圈放上障礙物)。 2. 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。 3. 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。

3. 評分標準

3.1 適用組別：IOT 全能組(高中職)、IOT 為誰抓忙(國中、高中職)

3.2 計分計算： 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	跟隨車完整跟隨一圈	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	+5	
第二圈			+5	0	
第三圈			+5	+5	
第四圈			+5	0	
第五圈(高中職)			+5	+5	
第六圈(高中職)			+5	0	
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)	

2.1 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	■ 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。	
備註說明	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）	
同分比序	集瓶數多者贏→總秒數少者贏→手觸碰次數少者贏	

4. 新歷程影片繳交(佔總積分 15%)

影片審查 15%	1. 影片審查：情境設計與故事性—依據描述情境的想像力，以及故事內容的邏輯性與創意性進行評分。 2. 設計創新：請用影片簡述作品原創概念，若有參考其他作品請附上參考來源或圖片 提示：依照以下 2 點進行說明，全片不超過 2 分鐘。 ● 點子發想的來源 (第一階段)(相關專利、網站、圖片)等 ● 創新改進的歷程(第二階段) ● 請隊伍於全國賽前一週將影片連結(例：YouTube、百度...等)、QRcode(http://www.funcode-tech.com/LOGOQR_Encoder.aspx)寄至主辦單位信箱(ilovepowertech@gmail.com)，主辦單位將提供評審事先觀看。