

### 一. 計畫緣起：

祥儀長期致力於推動機器人教育發展與產業鏈結，積極打造臺灣成為國際機器人競賽的重要舞台。自2018年起，連續八年與桃園市政府共同舉辦「桃園國際新創機器人節」，首創整合陸、海、空及創客四大機器人競賽領域。數屆活動成果豐碩，累計吸引超過1,200萬人次線上線下參與，並匯聚來自20個國家的隊伍共襄盛舉，國內外參賽隊伍總數達11,900隊。透過機器人培訓與競賽平台的建立，串聯相關產業資源，持續拓展臺灣選手的國際視野，逐步打造以桃園為基地、放眼全球的跨域機器人國際盛會。本賽事以多元程式控制與創客應用為核心，透過競賽形式展現臺灣智慧製造與科技創新的實力，並作為銜接TIRT國際賽事的重要平台。

### 二. 計畫目標：

1. 藉由競賽活動及研習交流，增加國內及國際隊伍觀摩程式設計、機電整合及分享交流之機會，以激發學生學習之動機。
2. 結合多元開放控制系統，規劃不同競賽標的，融合拓展學生創造能力、設計能力、整合力及程式編寫能力。

### 三. 指導單位：

桃園市政府、桃園市議會

### 四. 主辦單位：

桃園市政府經濟發展局

### 五. 承辦單位：

財團法人桃園市祥儀慈善文教基金會

### 六. 參加對象：

1. 全國各縣市所屬高中職及大專院校學生(含碩博士生)。
2. 選手須具教育部認可在學有效學籍之學生身份者。
3. 開放同齡國際隊伍參與(須具有該國家在學有效學籍證明)。

## 七. 比賽項目：

無人車競速賽



TIRT官網

## 八. 比賽分組：

1. 高中職組：限高中職學生報名參加，每隊最多 3 名選手。
2. 大專院校組：限大專院校學生(含碩博士生)報名參加，每隊最多 3 名選手。

## 九. 活動說明及期程規劃：

1. 報名方式：至TIRT官方網站(<https://www.tirtpointsrace.org/>)點取「無人車競速」進行報名。
2. 報名期間：115 年 5 月 20 日至 115 年 9 月 25 日止(會依隊伍報名狀況調整)
3. 比賽時間：115 年 11 月 07日(六)
4. 比賽地點：桃園巨蛋(桃園市桃園區三民路一段1號)，如有異動，請以官網公告為主。

## 十、其他事項：

主辦單位保留簡章及規則修正之權利；其他未盡事項，以主辦單位最新公告，將於官方競賽網站公布為準，本計劃如有疑慮，請逕洽主辦單位，聯絡電話 03-3623452分機5338 覃先生。

2026 AI TAOYUAN

## 競賽規則

### 一. 參賽資格：

參賽資格為大專院校生。

### 二. 競賽辦法：

參賽者限定僅以影像辨識之方式來運行「無人車」。參賽之「無人車」除了須符合車體規定大小之輪型四輪載具外，不限定使用之控制平台進程式設計。本競賽以競速方式進行，完賽排名成績秒數最短者獲勝。

#### 1. 賽制說明：

- A. 每支參賽隊伍在比賽中有二次在賽道中取得成績的機會，取二次成績中之最佳成績，計時由電子計時器即時顯示；下場競速後，每次機會前供60秒進行硬體調整。(在此期間，只允許對車輛的硬體進行調整，如鬆脫零件鎖固及輪胎擦拭清潔等，不可進行微處理晶片、電路板與程式之調整與更換)。
- B. 技術評判組有權對全部的車體進行現場技術檢查，如有違反競賽相關規定則立即取消決賽資格，由後備首名晉級遞補。
- C. 每隊車輛在賽道上由起始線至終點跑一圈，並以計時器時間為成績判斷依據。車輛需要自動停止於停止線後之規範賽道內，如果於規定的區域內沒有停止或是通過終點線後衝出跑道，則此次競賽視為失敗。
- D. 如遇交叉路段需依照規定路徑直行，不可抄捷徑；競賽過程中需依照賽制規定完成關卡任務，如過程中車輛衝撞設置之障礙物、衝出賽道等則該次視為失敗。
- E. 成績計算方式:
  - 1) 參賽者於挑戰關卡時失敗，選手會於該處取得距離成績與時間成績，用以賽後之成績參考。
  - 2) 如所有參賽隊伍有任何一隊完賽則依完賽時間秒數排名成績，如完賽隊伍不足得獎隊數，則依未完賽但行走距離之最遠隊伍遞補。
  - 3) 如所有參賽隊伍均未完賽，如上述說明依所有隊伍行走距離成績排名，若距離相同則由時間成績排名。

F. 相關賽道測試與現場調整之時間，依主辦單位公告為主。

## 2. 競賽車體規範:

- A. 車體含攝像模組不可大於35(長)x35(寬)x35(高)之立方大小，且必須為四輪之輪型載具，傳動馬達數量不限制；攝像模組如於競賽過程中有伸縮設計，則變形前後均不可超過35公分。
- B. 車輛必須含有攝像模組，以視覺影像辨識技術及輔助感測元件進行比賽，並需符合檢錄規範，如有違競賽規定則失去參賽資格。
- C. 不限定程式撰寫之平台。
- D. 特殊設計請先洽詢主辦單位，相關檢錄結果由主辦單位及裁判判定。

## 3. 出賽規則:

- A. 賽道長度總長不超過110m，並含停滯關卡，每場比賽為300秒。
- B. 所有選手均需完成檢錄報到程序，並以主辦單位公告之辦法決定比賽次序，依照隊伍出賽順序於場邊等待，下一組參賽者須於唱名三次內至準備區準備；車體檢錄後與競賽期間均須放置於大會統一規範區域，不可於中途取回或做微處理器晶片(程式)的調整。
- C. 依照比賽順序，裁判指示參賽隊伍進入場地比賽。同一時刻，一個場地上只有一支隊伍進行比賽，競賽裁判判定影響其他隊伍參賽者則取消參賽資格。
- D. 裁判點名後，每隊伍指定一名隊員持車輛和調整工具(但不包含筆電、平板等相關設備)進入比賽場地。參賽選手有60秒的現場準備時間。準備完畢，裁判宣佈比賽開始，選手將車輛放置於起跑區內(即車輛的任何一部分都不能超過計時起始線)出發。
- E. 車輛需依規定賽道路線跑至終點，途中可能需要完成各式關卡任務，由計時起始線感測器進行自動計時，關卡任務則由裁判判定得分，車輛行駛至終點須於規定範圍內自動停止，否則視為失敗，由裁判確認成績登入後，選手可將車輛取回放至規範區，並等待進行下一場比賽。

\* 車輛終點停止：可自行選擇視覺辨識模組或任一感測元件之方式進行。

- F. 競賽車輛必須以硬體開關啟動，不可透過外部連線(電腦、平板等相關設備)啟動以免有修改競賽車輛程式嫌疑。
- G. 車輛應在20秒之內離開出發區；當車輛最前端物件經過起點線則開始計時。
- H. 車輛須在啟動後於賽道上行走至少10公尺，才具有效參考成績。
- I. 所有參賽者完賽後，由裁判組申報組織委員會批准公佈比賽結果。

#### 4. 失敗/失格判定相關規範:

- A. 比賽過程中出現下面的情況，算作該次機會(2次機會中的一次)失敗。
  - 1) 裁判點名後，30秒之內，參賽隊員沒有能夠進入比賽場地。
  - 2) 比賽開始後，車輛在20秒之內未由起點處離開出發區。
  - 3) 車輛在離開出發區之後300秒之內沒有跑完一圈，保留紀錄300秒後車輛之所在位置。
  - 4) 車輛任一輪衝出跑道時。
  - 5) 衝撞設置之障礙物(障礙物之判定由裁判於賽前定義)。

**\*車輛衝出跑道時，由裁判指示選手取出競賽車輛(進入競賽場域均需脫鞋)**

- B. 比賽過程中若出現下一種情況，判為比賽失敗，且不計成績：
  - 1) 比賽檢錄完成後至確定完賽前未經裁判允許，選手接觸競賽車體或利用通訊設備修改機器人程式。
  - 2) 競賽中或完賽後，車輛沒有通過現場技術檢驗。

#### C. 參賽禁止項目:

於競賽期間，若發現參賽隊伍有違規事宜，裁判得取消該隊之參賽資格，違規事項由裁判全權負責認定。

#### D. 補充:

- 1) 不允許在車體之外安裝輔助照明設備及其它輔助感測器等；車體本體可安裝輔助照明。
- 2) 選手在進入比賽場地後與競賽開始前，除了可以更換電池之外，不允許進行任何硬體電路和軟體的更換，但是可以手工改動電路板上的撥碼開關或者電位器等。

- 3) 比賽場地內，除了裁判與1名隊員之外，不允許任何其他參賽人員進入場地。
- 4) 參賽人員只可攜帶車輛和調整工具(不包含筆電、平板等可修改程式嫌疑之設備)上場。
- 5) 不允許其它干擾車輛運動之行為，或比賽過程中有其他作弊行為，經裁判判定行為屬實則該隊伍失去參賽資格並追朔獎項。
- 6) 不允許車體的任何感測器或者零件損毀跑道。
- 7) 參賽者於挑戰關卡時失敗，參賽選手會於該處取得距離成績與時間成績，用以賽後之成績參考。

- E. 若大會(裁判團)於競賽中發現車輛行駛疑議，大會(裁判團)有權對車輛進行硬體機構及軟體程式檢驗，如有違競賽規定則失去參賽資格。
- F. 若競賽當日發生規章無法解釋之情形，大會有權解釋，由主裁判判決不得異議。

### 三. 賽道關卡重點說明

- ◆ 車輛行駛、功能性路標辨識(加速/減速/限速/平交道)、紅綠燈號誌辨識等必須使用視覺影像辨識技術，路面障礙物(三.9)則可自行選擇輔助感測元件進行辨識避障。

#### 1. 十字路口紅綠燈:

- A. 十字路口路段，車輛須依照燈號指示停車或通行，於紅綠燈號誌旁設置注意號誌供參賽選手識別，號誌均放置於車輛行駛方向之右側，如未依照號誌規則通行則該次失敗。
- B. 此次競賽經過紅綠燈關卡時，紅燈亮起必須停止，綠燈亮起後限定直行，如未直行通過路口則該次失敗。

#### 2. 平交道：

- A. 於賽道中新增設平交道關卡路段，車輛經過感測器時會觸發平交道閘門遮蔽整路段，10秒後平交道閘門開啟，車輛須停止運行直至平交道閘門開啟後方可繼續運行，如未停車直接闖關即判該次失敗；感測器至遮蔽障礙物距離為1公尺(100cm)。
- B. 賽道於關卡路段會設置平交道標示，障礙物為實體立體道具。

### 3. 當心行人：

- A. 賽道某路段會設置長度2-3公尺並含移動式模擬行人障礙物之路段，行人移動障礙物會設置於識別號誌後，競賽車輛需進行減速或停止動作。
- B. 競賽車輛經過此路段時必須等行人障礙物通過後，方可通行，若未等行人障礙物通過或碰撞障礙物則該次失敗。

\* 路面障礙物可自行選擇輔助感測元件進行辨識避障。


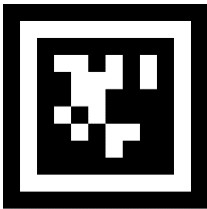

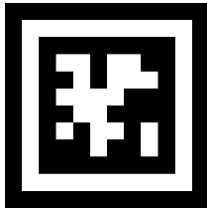

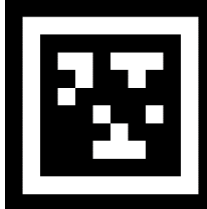
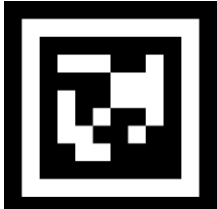
### 4. 雙線車道:

賽道會於某段新增雙線路段，雙線路段會有移動式障礙物，車輛須於賽道內避開障礙物前進，不可衝撞障礙物，如碰撞到障礙物則該次失敗。

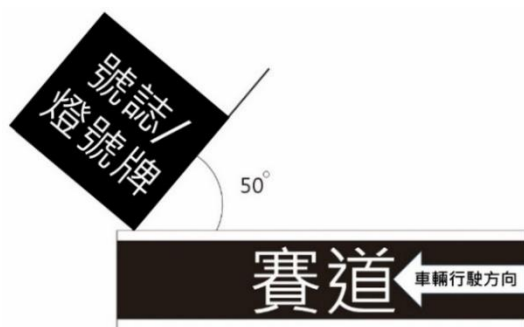
\* 路面障礙物可自行選擇輔助感測元件進行辨識避障。

### 5. 號誌詳細說明:

路牌識別為實際交通標誌路牌，於標誌路牌下方增加AprilTag方便參賽者更加容易識別路標與其距離，AprilTag大小為5cm\*5cm。

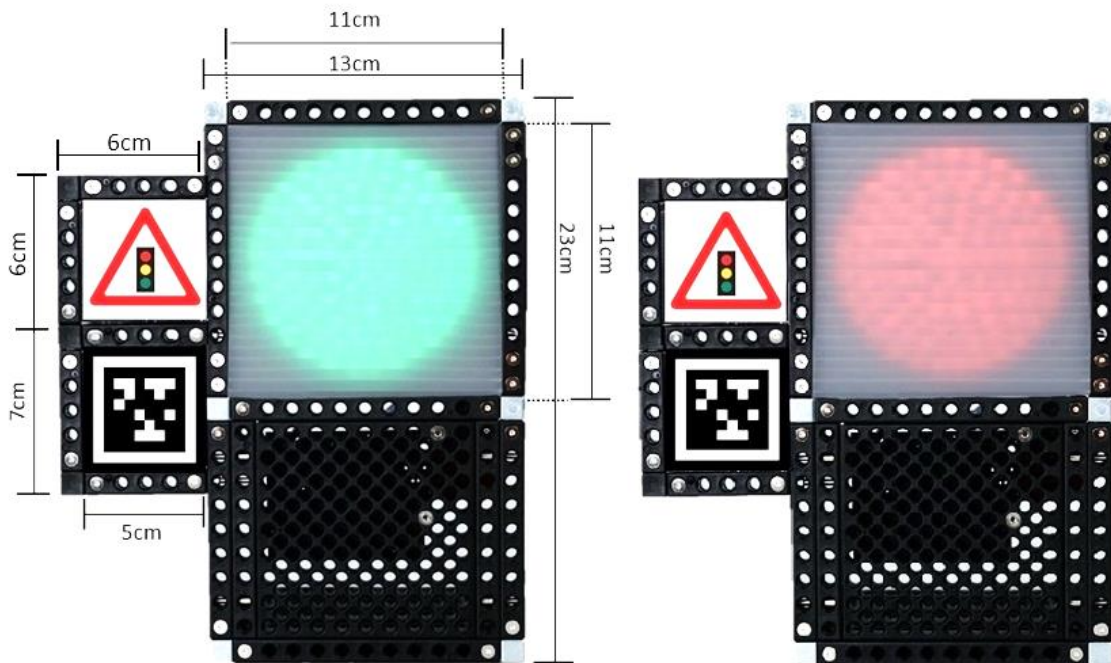
| 號誌說明    | 號誌圖片                                                                                | AprilTag                                                                            | 說明                  |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 有柵鐵路平交道 |  |  | 需依路標指示停車，待柵欄升起後方可通行 |
| 當心行人    |  |  | 需依路標指示，等待行人路過後方可通行  |
| 注意號誌    |  |  | 需依紅綠燈號誌通過路口         |
| 雙線道障礙物  |  |                                                                                     | 需繞過障礙物繼續行駛          |

6. 號誌/燈號牌擺放說明:



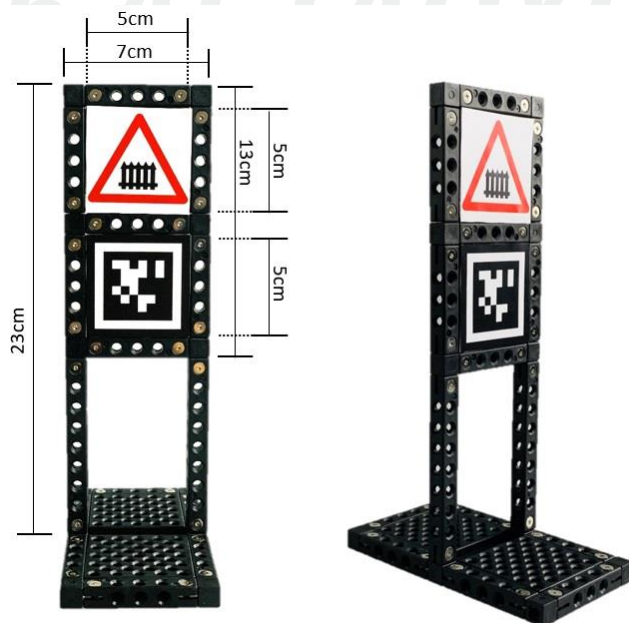
\* 以俯視圖表示

7. 紅綠燈實體正視示意圖:

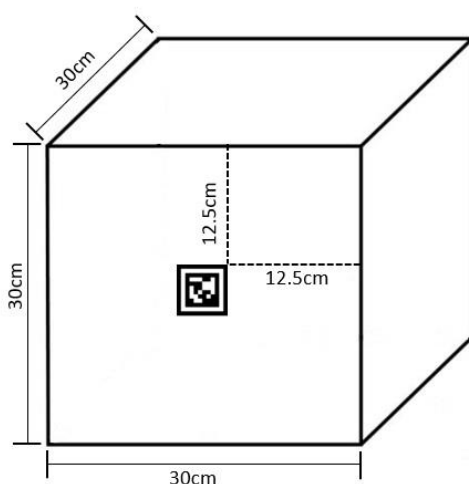


\* 實際亮度、色彩可能因競賽場地環境之光線而有差異

8. 號誌牌正視/側視示意圖:



## 9. 障礙物示意圖:



\* 障礙物為實立方體

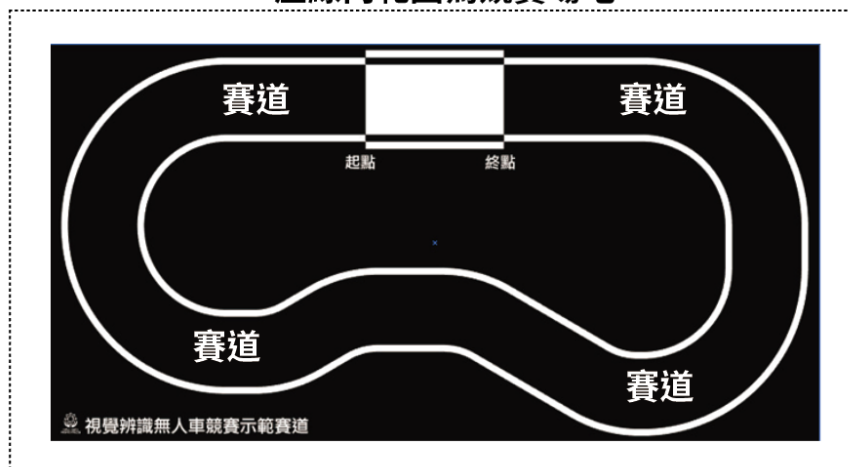
## 四. 場地賽道:

1. 每一年賽制的賽道基本參數可能會有所調整，包括:彎道數量、位置以及整體關卡佈局等。
2. 賽道總長度不超過110M，賽道是由直線、彎道、顛簸路面、斜坡(低於30度)、隧道等組成，詳見附件說明。
3. 賽道可能具有不同色塊，需依競賽規則達成應對之色塊關卡條件。
4. 賽道可能於每區段或全賽道為雙線道，可能會設置障礙，參賽車輛需避開障礙物前行。
5. 賽道可能會有斷線等模擬真實道路之賽道。

## 五. 詳細場地及賽道說明:

### 1. 場地圖示說明:

虛線內範圍為競賽場地

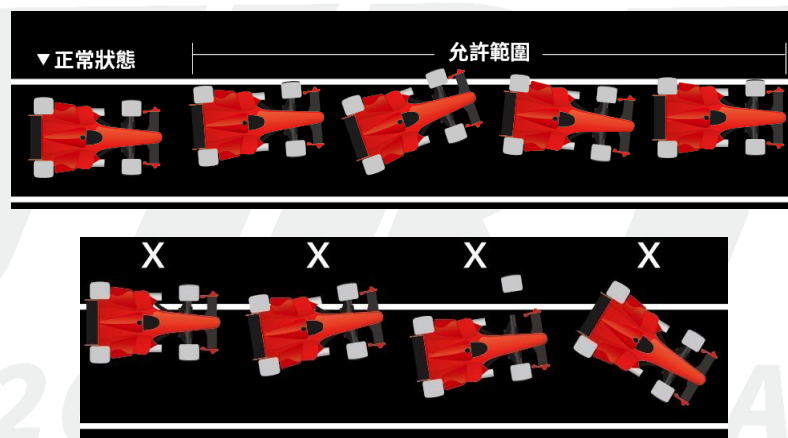


- A. 場地是由色塊及線條組成，上圖中的所有範圍稱之為競賽場地，場地之顏色對比為正常人眼可明確辨識。
- B. 競賽場地範圍可能會因為賽制關卡有所調整，但賽道總長不超過110公尺。
- C. 場地可能包含賽道及賽道旁的立面物體。
- D. 賽道旁的立面物體舉例:建築物模型、動/植物模型、功能性路標(加速/減速/限速)、紅綠燈號誌等。






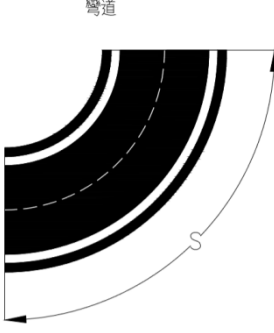
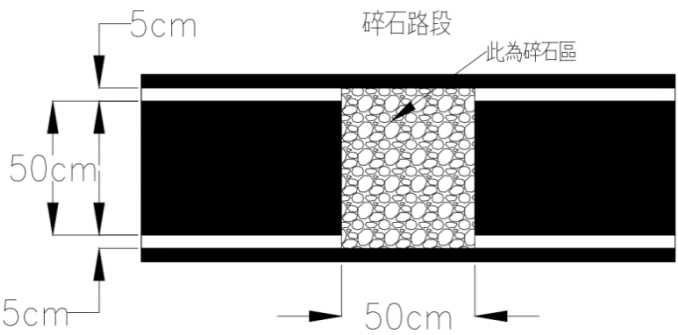
(圖4:建築物或動物模型示意圖) (圖5:關卡標誌示意圖)

- E. 競賽中的車輛需將四輪行駛於賽道中央，如中途有一輪(全輪)超出賽道線條則判定失敗。



## 2. 賽道圖示說明:

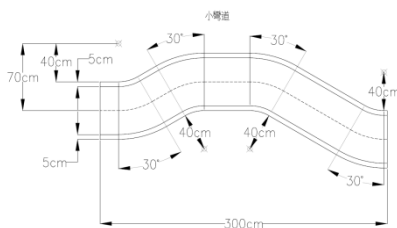
| 賽道說明                    | 圖示                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 賽道起點與終點中間白底黑線區塊為準備/抵達區。 | <p>The diagram shows two rectangular zones on a track. The left zone is labeled '起點' (Start) and the right zone is labeled '終點' (End). Both zones have a white background with black horizontal lines. To the right, a separate diagram shows a '準備區(白底黑線)' (Preparation zone) with a width of 100cm, also featuring a white background with black horizontal lines.</p> |

| 賽道說明                                                                           | 圖示                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>開始前，選手需將車體放置白色區塊(左)；開始後車體的任一處超過起點即開始計時(右)。</p>                              |    |
| <p>跑至終點處時，以車體的任何一處遮斷計時感測器為競賽成績(左)；車體四輪需完全靜止與白底區塊稱之為完賽(右)。</p>                  |    |
| <p>賽道由兩邊白線組成，白線寬<math>50 \pm 5</math> mm，賽道黑色寬度<math>500 \pm 10</math> mm。</p> |   |
| <p>在賽道中的彎道上的長度不超過2公尺。彎道由若干段圓弧組成，圓弧的半徑範圍S在50 cm以上。<br/>※S為賽道中線距離</p>            |  |
| <p>賽道可能會有中斷線，中斷處可能為淺灘、沙子或碎石頭路段，中斷長度至多不超過50cm。</p>                              |  |

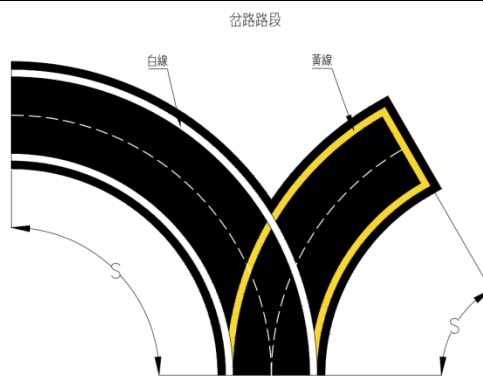
### 賽道說明

### 圖示

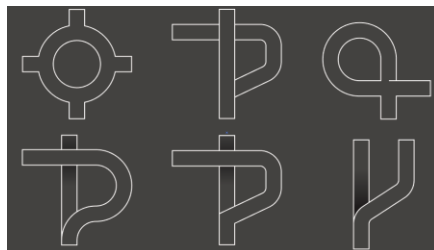
賽道可能會有連續彎道，  
最小彎道為30度、最大  
彎道90度。



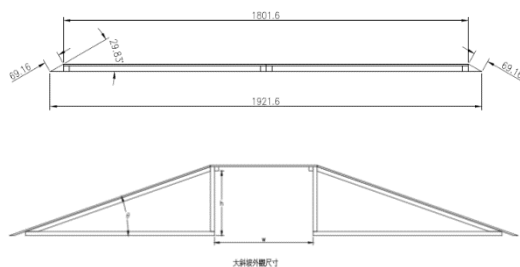
賽道可能會設置有不同  
色邊線之分叉路，需經  
判斷行駛正確道路。



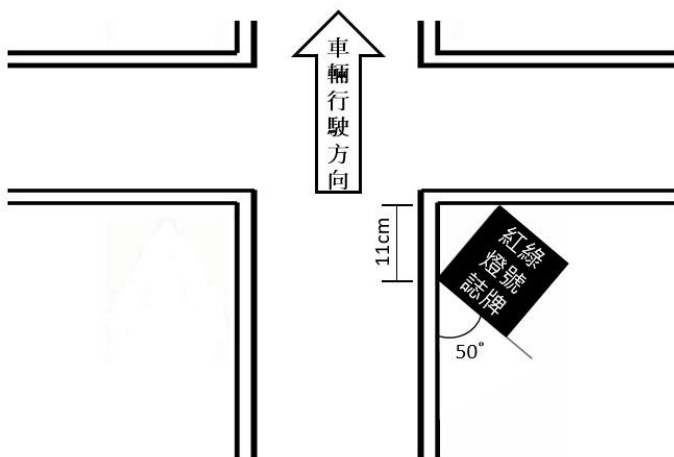
賽道可能會由各式彎道  
與執行組成的交叉路、  
迴轉道或不同色塊之路  
線組成。


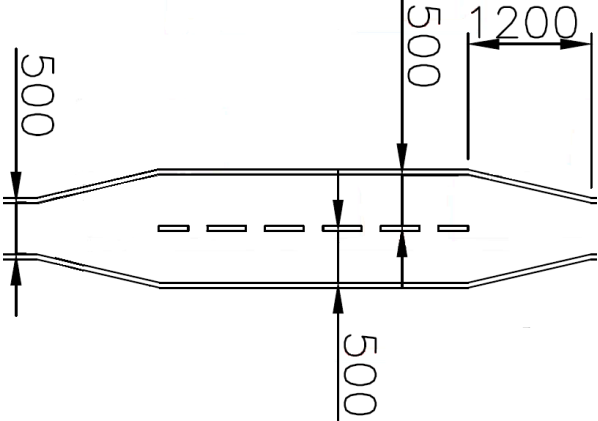


賽道可能會有連續坡道，  
最大角度不超過50度，  
斜坡由白底黑線組成連  
接平面賽道。



十字路口區段，交通號  
誌均放置於行駛方向之  
右側，詳細位置如右圖。



| 賽道說明                           | 圖示                                                                                 |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 賽道可能配合坡道會有隧道關卡。                |  |
| 雙線路段關卡，於此線段上會有隨機障礙物。<br>單位(mm) |  |

## 六. 獎勵機制:

| 名次                                                                                      | 獎金      | 獎狀   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------|------|
|  第一名 | \$9,000 | 獎狀乙張 |
|  第二名 | \$6,000 | 獎狀乙張 |
|  第三名 | \$3,000 | 獎狀乙張 |
|  佳作  | -       | 獎狀乙張 |

## 七. AI應用即時解說加分項目：

為鼓勵參賽隊伍展現人工智慧應用能力與技術理解，本競賽新增「AI口述解說」加分項目。

### 1. 實施方式：

參賽隊伍須於車體行進過程中，由一名隊員全程隨行於車體旁，進行即時口述解說。

### 2. 解說內容要求：

解說需清楚說明以下重點：

1. 車體在關卡（如避障、平交道、直線加速、碎石路）中的AI應用運作策略。
2. 視覺辨識技術的AI應用方式（如白線辨識、路徑判斷等）。
3. 系統中實際使用之AI相關技術或演算法（如影像處理、機器學習、決策邏輯等）。

### 3. 競賽流程說明：

1. 選手於報到檢錄時進行加分項目登記。
2. 競賽開始車體行駛時，解說員需同步進行口述解說。
3. 解說內容應配合當前關卡即時說明。
4. 解說員須全程隨行於車體旁，但不得影響車體行駛。
5. 車體完成所有關卡後，AI口述解說項目即結束。
6. 評審將依解說內容與車體實際表現進行加分評定。

### 4. 評分標準：

評審將依以下面向給予評分：

1. **口條表達**：說明流暢度、清晰度與邏輯性
2. **技術展現**：AI與系統設計的理解深度與應用說明
3. **最終成果**：車體實際表現與解說內容的一致性

### 5. 獎勵方式：

本項目為加分題，不影響基本競賽成績。經評審委員綜合評定後，擇優錄取至多三隊，頒發桃園市政府獎狀「AI應用特別獎」；獎項名額得依實際參與情形與評審決議調整，必要時得從缺。