

第十八屆 TDK 機器人創思設計競賽-『雄鋒再現』

自動組競賽規則-『雄霸天下』

一、競賽主題背景概述

本屆創思設計競賽主題為「機器人之雄鋒再現」，結合仿生機器人與寵物機器人之概念，於競賽規則中加入模仿動物跳躍動作的要求，強調機器人移動敏捷性、跳躍能力及穩定性，兼具難度與趣味，以符合創思設計與製作精神。

自動組競賽主題為「雄霸天下」，參賽隊伍必須設計出具備行進與跳躍能力之仿生機器人，並以自主行動的方式來完成關卡。比賽時間以 4 分鐘為限，並以積分高低來決定勝負，若積分相同，則依同分參酌順序決定獲勝隊伍。

二、競賽簡介

本競賽項目為第一關「繞 S 型區」、第二關「跳遠區」、第三關「跳躍區」、第四關「頂球區」。

三、競賽評比重點

- 1.設計及造型創意:含機器人整體結構的設計創意、機器人各部功能的機構設計創意、機器人操控性、機器人移動性、機器人各項功能的運動美感與機器人的造型創意。
- 2.機器人介紹資料:能利用各式資料來完整說明設計機器人之各項創意。
- 3.技藝競賽:含機器人運動能力、靈巧性、跳躍性、控制能力。
- 4.工作團隊紀律。

四、獎項及計分方式

1. 創意獎:取特優 1 名、佳作 3 名

於初賽期間對所有參賽隊伍進行書面及現場評審，創意得分第 1 名者為創意特優獎，第 2 至 4 名者為創意佳作獎。創意獎評比標準如下:

內容	分數
工作日誌	5
機器人整體創意介紹資料	15
機器人整體結構設計創意	15
機器人各項功能的機構設計創意	40
機器人運動美感與造型創意	25

2. 競賽獎:取優勝 4 名、佳作 4 名

評比方式:初賽採積分制，每隊出賽3場，取積分較高的2場之積分和為總成績，初賽總成績前8名者晉級決賽。晉級決賽之8支隊伍進行單敗淘汰賽，決賽名次前4名優勝隊伍分別為競賽獎第1名至第4名，名次後4名隊伍為競賽佳作獎。

3.最佳工作團隊紀律獎:取1名

由成績得分最高者獲得，計分方式如下:

內容	分數
工作日誌按時記載程度	30
工作日誌內容完整充實程度	30
製作報告書內容完整性	20
機器人設計及創意介紹內容完整性	20

4. TDK 獎:頒發給學校，不分組取1名

由成績得分最高者獲得，計分方式如下:

內容	分數
學校是否成立創思設計與製作社團	20
學校是否補助經費給予參賽隊伍	20
學校參賽隊伍經大會通過審核確定之隊伍數量	20
學校入圍決賽隊伍數量	20
學校師長對本競賽的重視程度	20

五、競賽隊伍之組成

1. 全國大專院校五專部、二專部、四技部、二技部、大學部及碩士班日間部同校在學學生(不包括103年暑假之畢業生)，在校內專任教師指導下，由學校推薦組隊參加競賽，每隊學生2~4人，碩士班學生至多1人，指導教師1人。
2. 同一學校中如有多部機器人具有過多雷同設計時，創意評審將根據書面資料及實地檢測後，如裁定「過度模仿」成立時，將取消所有「過度模仿」行為之機器人的參賽資格。

六、競賽場地與道具

1. 競賽場地長10m、寬7m，分成左右兩個比賽區域。場地內黑色標線均為5cm，場地示意圖如圖1、圖2，場地上視圖如圖3，場地尺寸圖如圖4、圖5。自動組分數表如表一所示。

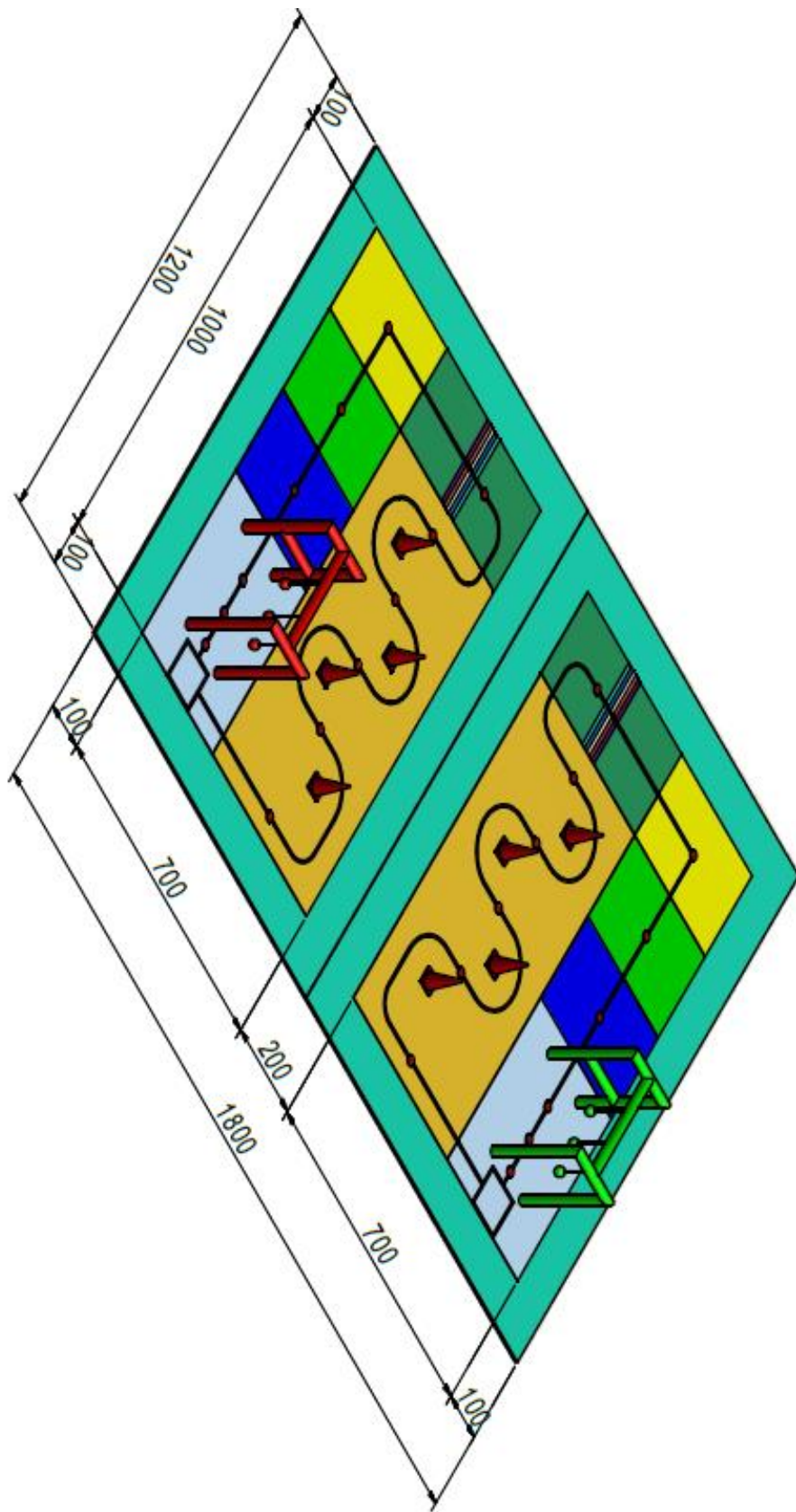


圖 1 場地示意圖(單位:cm)

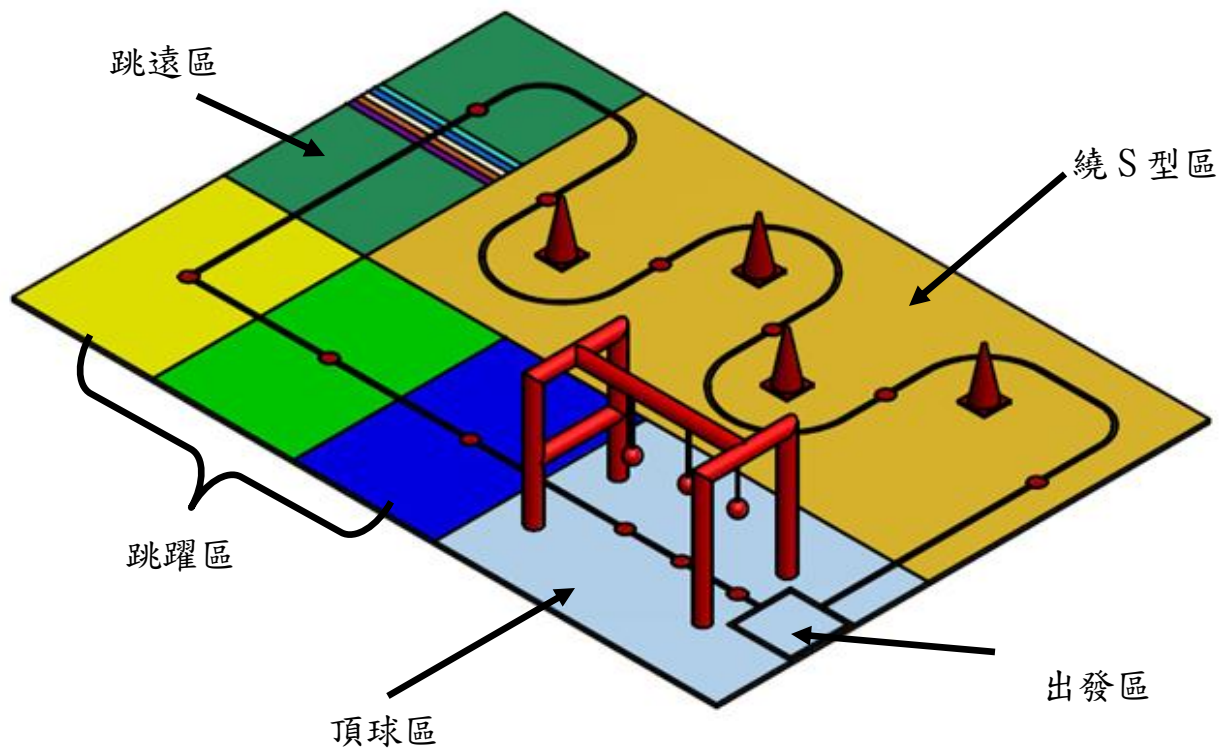


圖 2 場地示意圖

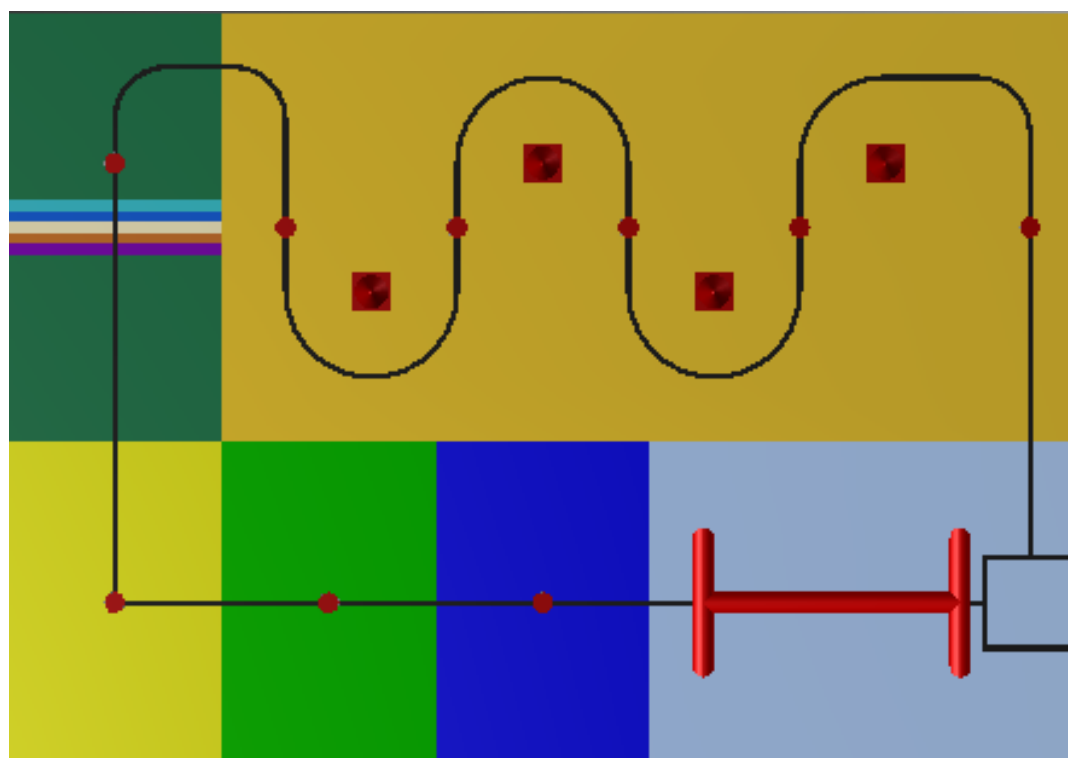


圖 3 場地上視圖

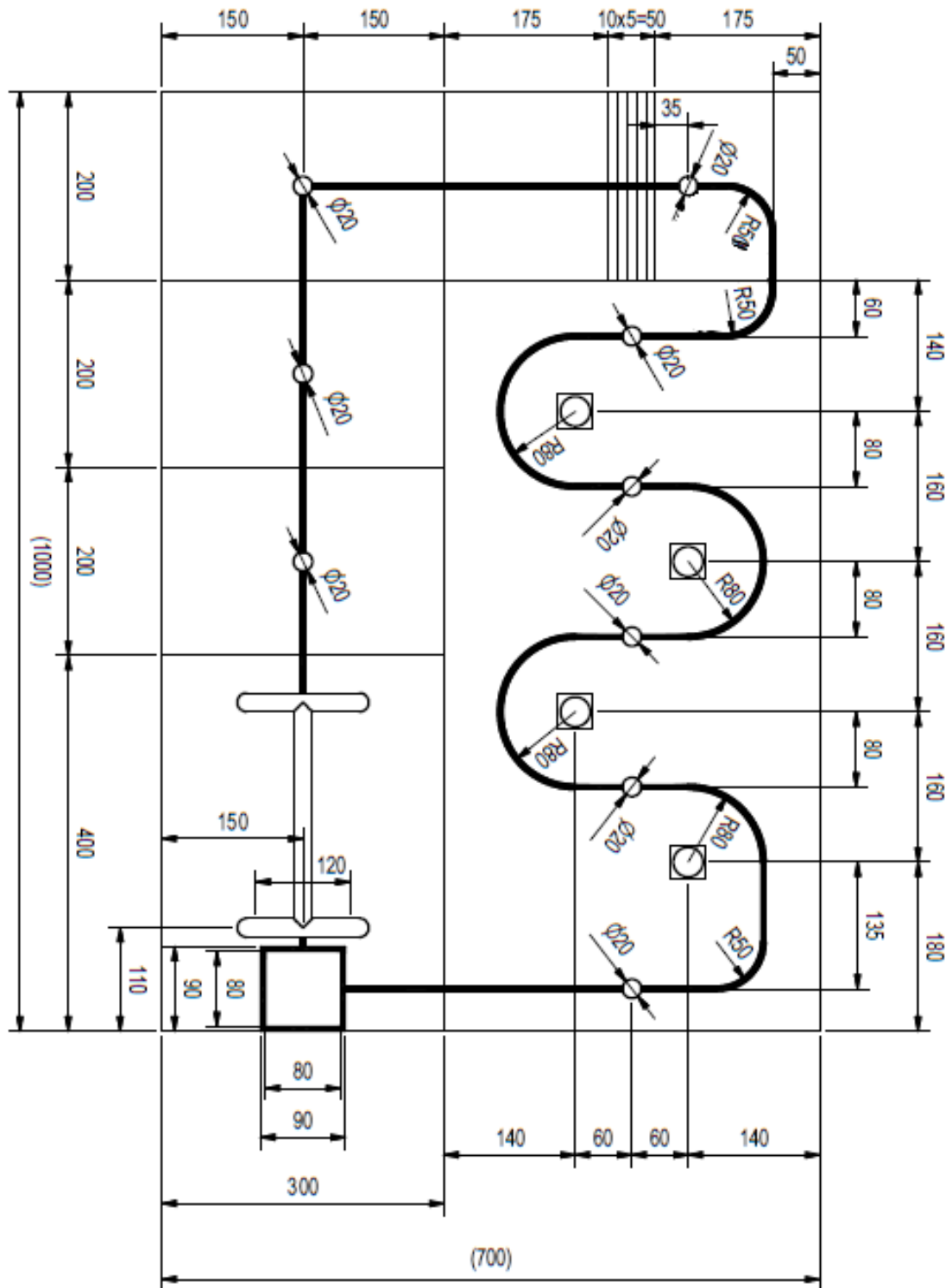


圖 4 場地尺寸(單位:cm)

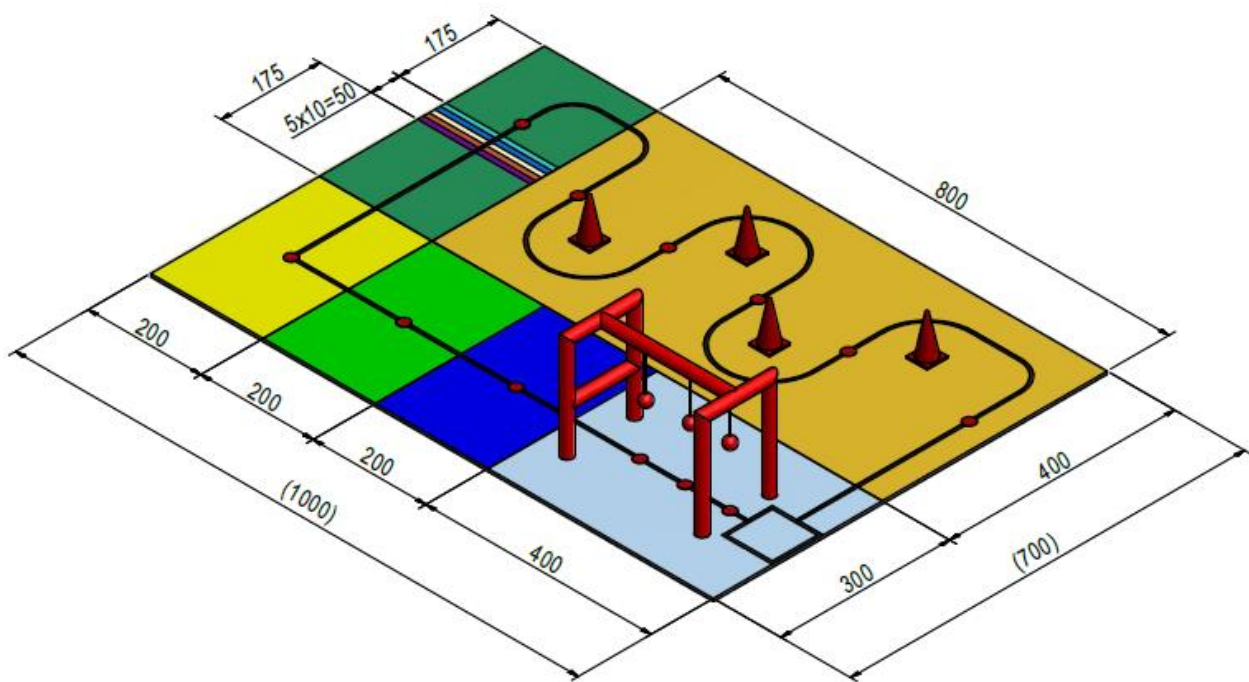


圖 5 場地尺寸圖(單位:cm)

2. 出發區亦為結束區如圖 6 黑色框所示，內邊長、寬為 80cm，外邊長、寬為 90cm 正方形區域，機器人不得大於內邊長、寬度之限制。如機器人一出發就故障，機器人需退回出發區再重新出發。

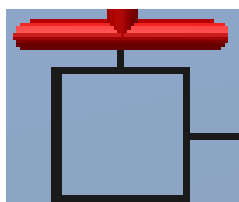


圖 6 出發區位置

3. 第一關為繞 S 形區，S 形區上視圖如圖 7，尺寸如圖 8，三角錐尺寸如圖 9，機器人到達第一個三角錐時，依上視圖右至左三角錐擺放方向繞出 S 形，期間如碰到三角錐須退回上一步重置區為半徑 10cm 紅色圓點再出發，紅色圓點為重置區，完成後依表一 計分。比賽期間可要求重置。

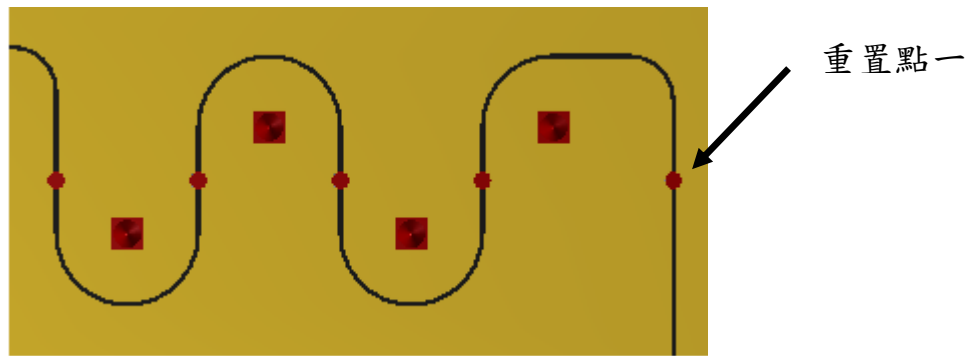


圖 7 S 形區上視圖

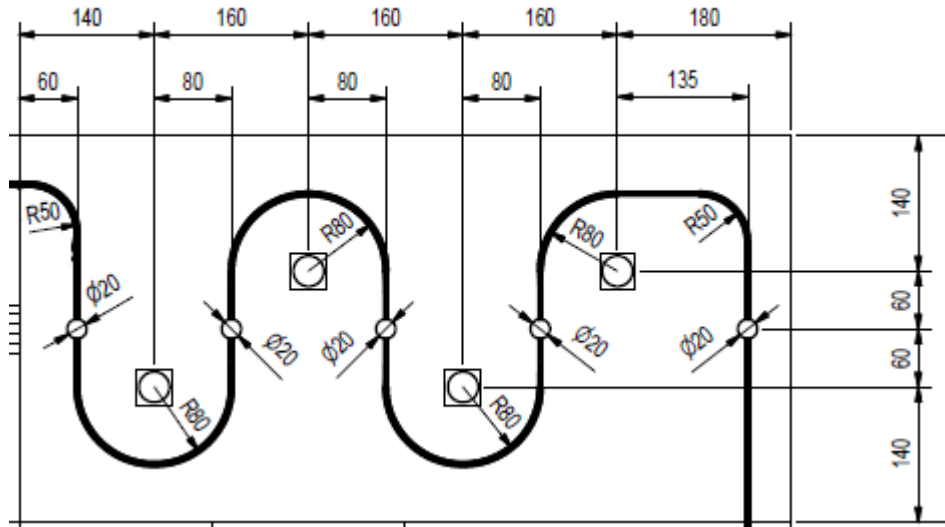


圖 8 S 形區上視圖尺寸

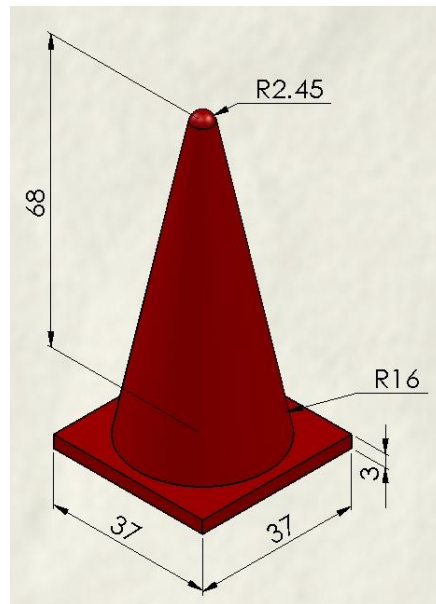


圖 9 三角錐尺寸

4. 第二關為跳遠區，尺寸及區域如圖 10，機器人到達此區域，依序跳至顏色區內，從起跳線前起跳，距離依表一計分。比賽期間可要求重置，即在原地重置。

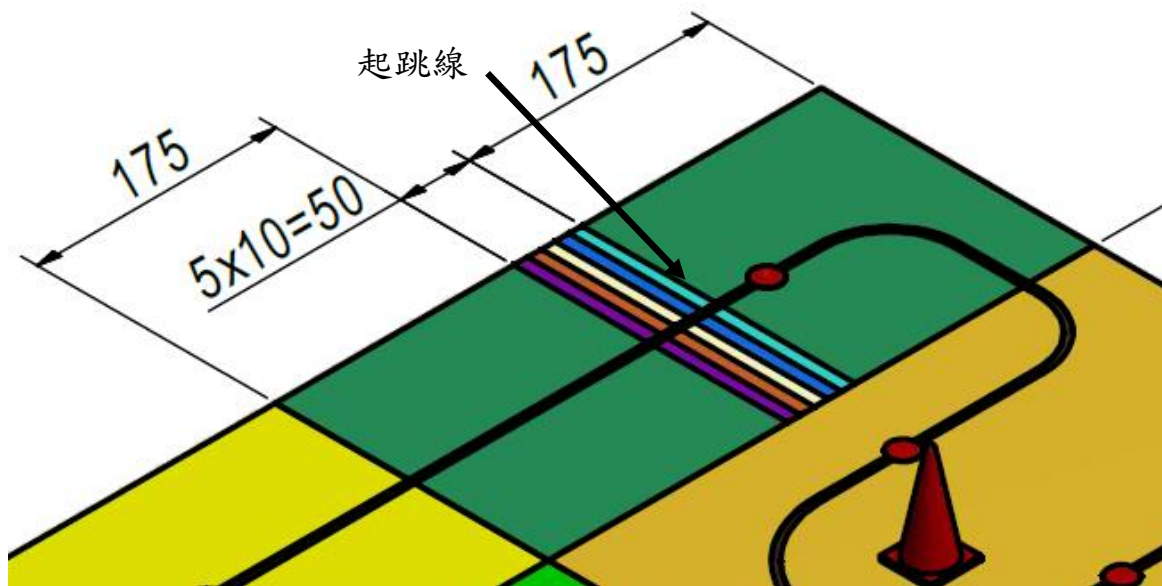


圖 10 跳遠區尺寸及區域(單位:cm)

5. 第三關為跳躍區，尺寸及區域如圖 11，圓棍尺寸如圖 12，機器人依黃、綠、藍之區域順序跳躍，在每個顏色區域中，機器人必須連續跨過圓棍跳躍兩次，使圓棍從機器人前方移至後方完成第一次跳躍，再讓圓棍從機器人後方移至前方完成第二次跳躍，在跳躍過程中機器人不得觸碰到圓棍。比賽期間參賽者一人負責移動圓棍(需握在紅色區塊)，需連續完成兩次跳躍動作，方完成此關卡，完成後依表一 計分。過程中可要求重置，即在原地重置。

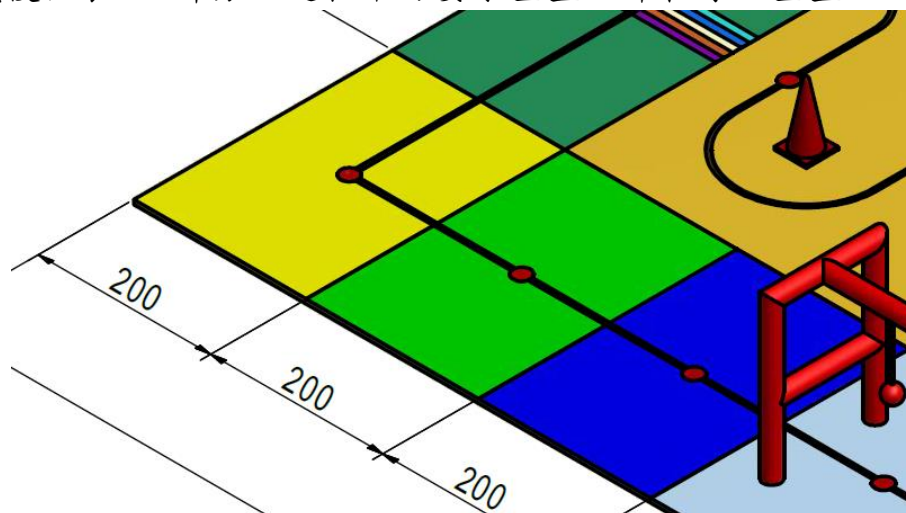


圖 11 圓棍區尺寸及區域(單位:cm)

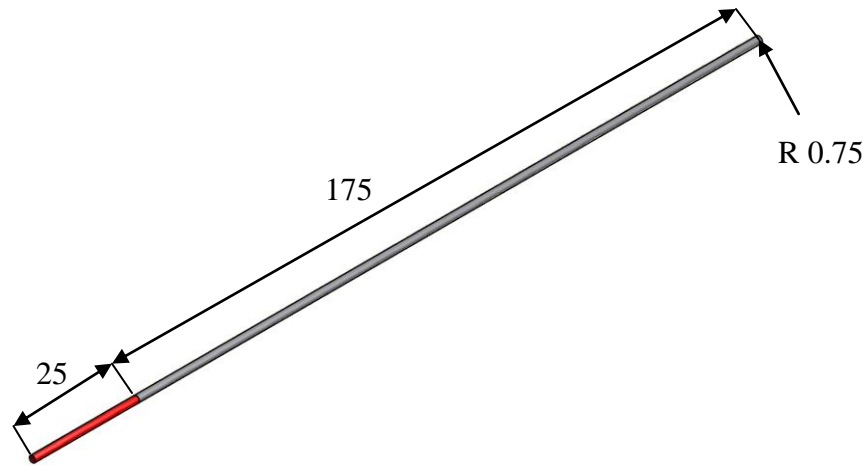


圖 12 圓棍尺寸(單位:cm)

6.第四關頂球區，尺寸及高度如圖 13 機器人通過拱門進入後，須依序立於三顆球的下方，進行垂直跳躍動作以頂觸球體，當機器人足部懸空完成跳躍動作，使機器人頂部觸碰到球體就算完成，完成動作依表一計分。在頂球區內，機器人除跳躍機構外，其本體不可有伸縮變形的情況發生，比賽期間可要求重置，即在原地重置。

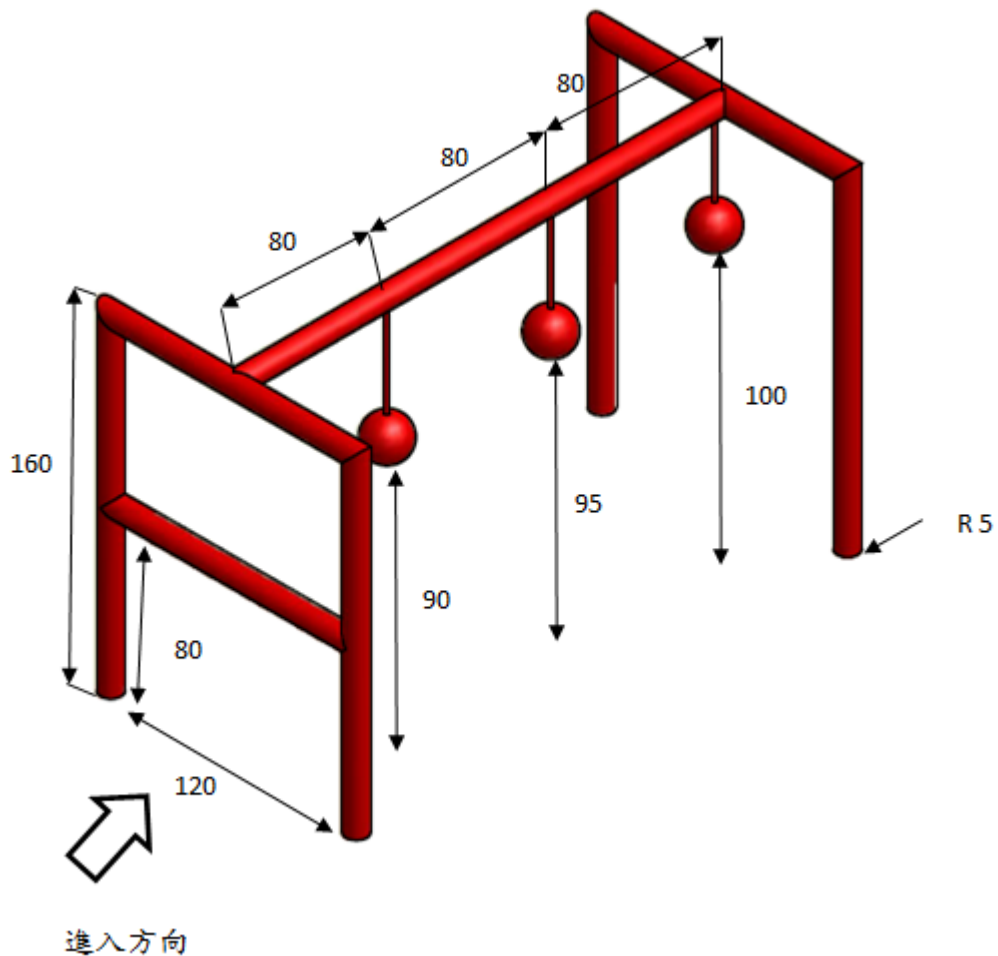


圖 13 頂球區尺寸及高度 (單位:cm)

七、競賽辦法

1. 報到與檢錄

- (1) 競賽當日、各競賽隊伍應於指定時間內完成報到手續，並於準備區待命。
- (2) 每場賽事，競賽隊伍分紅、綠兩隊進行比賽，以抽籤的賽程決定每一場比賽的紅、綠兩隊。
- (3) 每場賽事前 20 分鐘開始檢錄。比賽雙方須完成檢錄作業，確保機器人之尺寸與重量符合規定。機器人所有維護保養工作需檢錄前完成，已通過檢錄者，不得再改裝機器人(包含:機構組裝維修、配線設備、拆換電池、補充氣源等足以改變機器人現況之行為)。未通過檢錄者，不得參與比賽。

2. 比賽時間

比賽時間以 4 分鐘為限，開始前 1 分鐘之調整準備時間。

3. 調整時間(1 分鐘)

- (1) 可有 4 名隊伍成員進行，調整準備時得於場地內試跑或測試感應器。調整完畢，須於出發區內待命。
- (2) 機器人之尺寸需在此時間內調整，長及寬不得超過 80 公分。
- (3) 如 1 分鐘內無法完成調整準備，得於開始比賽時繼續調整，完成調整後須退回出發區，經裁判同意後，開始進入比賽場地比賽，但調整時間併入比賽時間計算
- (4) 競賽隊伍需於此時間內，完成指定之動作。
- (5) 調整準備時間結束或參賽兩隊均已完成調整準備，裁判得宣布比賽開始。
- (6) 調整準備時間結束，比賽尚未開始前，所有隊伍成員整齊站立於場地外指定位置，未經允許不可進入場地內或碰觸機器人。

4. 比賽開始

- (1) 比賽開始由計時器之開始音響或裁判之指示音響為之，比賽結束亦同。
- (2) 比賽開始，各隊可有隊員 1 名進入「出發區」，以啟動機器人。啟動機器人時，僅允許接觸機器人之啟動開關，不得調整機器人任何其他接點、按鈕或開關。
- (3) 比賽期間，各隊可有 1 名隊員進入場地處理突發狀況及重置，另 1 名隊員負責於跳躍區內移動圓棍，其餘隊員留於場地外指定位置，不得進入比賽場地內，除非向裁判申請重新調整並經同意後始可進入。

5. 重新調整

- (1) 比賽進行中，操控者得在需要時向裁判申請重新調整機器人，經裁判同意後，隊伍成員方可進行調整。
- (2) 重新調整只給予兩次機會，惟需操作者請求重新調整，經裁判同意後，方得重新調整(或重置)，並於完成後即重新開始比賽。前兩次機器人重新調整，已得分數均予以保留。第三次重新調整(或重置)後，後面關卡的分數皆乘上 0.8。最後各關卡的分數加總即為該場比賽的總積分。

(3) 機器人重新調整完畢，須於「重置區」就位，由隊員啟動機器人。

(4) 比賽之計時不受任何隊伍進行調整之影響，進行重新調整的隊伍不能進行比賽動作外，亦不得妨礙另一隊的動作。

6. 其他重要規定

比賽開始時，兩隊機器人分左右各從指定「出發區」出發，須依序完成「繞 S 型區」、「跳遠區」、「跳躍區」與「頂球區」等項目，最後回到「出發區」。

7. 計分

自動組分數表(表一)

計分區域	計分種類	項目	分數	重置紀錄	計分
繞 S 型區		重置點一	8		
		重置點二	8		
		重置點三	8		
		重置點四	8		
		重置點五	8		
跳遠區		第一條	0		
		第二條	10		
		第三條	20		
		第四條	30		
		第五條	40		
跳躍區		黃	20		
		綠	20		
		藍	20		
頂球區		90 公分	16		
		95 公分	20		
		100 公分	24		
總分					

8. 優勝

(1) 初賽部分:採積分制，每隊出賽 3 場，每場競賽對手各不相同，期賽程由抽籤決定。

a. 取積分較高的 2 場之積分和為總成績。

b. 若積分相同，則依同分參酌順序決定獲勝隊伍。

c. 同分參酌順序:完成任務時間較少者、重新調整次數較少者、機器人重

- 量較輕者。
- (2) 決賽隊伍之產生: 初賽總成績前 8 名者, 可晉級決賽。
- (3) 決賽部分: 由晉級決賽之 8 隊隊伍進行單淘汰賽方式選出前 4 名優勝隊伍。
比賽勝負決定方式如下:
- 競賽時間終了, 以積分較高者獲勝。
 - 若積分相同, 則依同分參酌順序決定獲勝隊伍。
 - 同分參酌順序: 完成任務時間較少者、重新調整次數較少者、機器人重量較輕者。

八、約束條件

1. 機器人本體之限制

- (1) 機器人之各項功能機構與整體結構需由各隊自行設計製作, 不得以市售商品或改裝自市售商品等參賽。
- (2) 機器人主控制板須由各隊自行設計製作, 不得以市售商品或改裝自市售商品等參賽。
- (3) 機器人之操作, 須以自動控制方式進行, 不得以任何形式之遙控方式。
- (4) 機器人總重量須高於 5 公斤且不得超過 25 公斤, 比賽前將進行重量量測, 比賽後亦將視實際情況進行重量量測, 比賽後所量測總重量如不符合規定者, 取消參賽資格。
- (5) 在出發區時, 機器人的長、寬尺寸均限制在 80 公分之範圍內, 比賽開始後, 除在頂球區外, 可自由變形, 不受限尺寸限制。
- (6) 機器人需自備動力源, 但不得使用高壓氣體(常溫時氣壓大於 1Mpa 者)、爆炸物等危險物品。
- (7) 機器人之電源開關、啟動開關、重置開關與緊急停止開關應加以標示, 並置於機體明顯處。
- (8) 為維護參與人員安全, 機器人需設置紅色「緊急停止開關」, 且將此開關置於機體明顯處, 提供參賽人員或裁判在緊急狀況時使用, 未充份具備此開關功能之機器人不得參加比賽。
- (9) 不得安裝或使用會破壞、污損競賽場地、或具危險性之裝置於機器人上, 違規情節重大或影響競賽之順利進行者取消參賽資格。
- (10) 機器人在行進與跳躍時, 其足部與機器人本體之間不可發生完全分離的狀態。

2. 比賽中之違規行為

比賽中如有下列行為, 經裁判判定違規時, 裁判將揮舞「黃旗」以明確宣示。該隊已得分數歸零, 機器人須退回出發區重新繼續比賽。

- (1) 未得裁判允許, 進入比賽場地。
- (2) 競賽行進過程中, 機器人之機身部分非公用物品蓄意遺留在競賽場地

中。

- (3) 如違規行為衍生之事態嚴重比賽之進行時，裁判可中斷或採取除去障礙物之必要措施。

3.失格

有下列情況之一時，將被裁判判定為喪失競賽資格。

- a. 違反前述「機器人本體之限制」。
- b. 使用商品化機器人且未改變原結構，而以外加機構改裝者。
- c. 將裝置在同一商品化平台之控制器模組、馬達及驅動模組、感測模組…等，以此平台組裝於自製機台上者。
- d. 採用任何形式的遙控器操縱。
- e. 機器人未充份具備紅色「緊急停止開關」功能者。
- f. 故意破壞比賽場地或設施，例如用尖銳物刺地板以讓機器人移動。
- g. 出賽者攜帶通訊設備進入比賽場地中使用。
- h. 不服從裁判之指示或判決時。
- i. 其它違反運動員精神之行為。

4..異議或質疑

比賽後參賽隊伍如對該場次裁判之判定有異議或質疑時，可於大會下一場次比賽開始前，由成員之一向裁判長提出，否則不予接受，在比賽期間，裁判團有最高裁定權，大會下一場次比賽開始後，裁判團的判決將不可再被更改；為培養參賽隊伍運動家精神，當有爭議時，參賽者須服從裁判之裁定，不得異議。

九、參賽注意事項

1. 主辦單位將組成訪視委員，於 103 年 8 月蒞臨各參賽學校，訪視各隊製作進度，訪視日期與行程待報名序完畢之後，另行安排公佈。各隊接受訪視時，須備妥工作日誌與機器人整體創意介紹資料。訪視時將視察各隊機器人之基本功能，進度嚴重落後之隊伍，主辦單位可取消其參賽資格。
2. 完成初賽全部賽程之隊伍，主辦單位將於初賽完畢後，發放補助之材料費與差旅費。