

「第 17 屆 TDK 盃全國大專院校創思設計與製作競賽」

競賽簡章

一、目的：培養學生創思興趣，激發創造潛能，強化設計及製作能力，進而培育創思設計人才以提升國家競爭力。

二、方式：以創思設計及製作實物參與競賽而達成激發創思之目的。

三、對象：

(一) 自動組：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 102 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。

(二) 遙控組：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 102 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 2~3 人，碩士班學生至多 1 人，指導教師 1 人。

四、辦理單位：

(一) 指導單位：教育部

(二) 贊助單位：財團法人 TDK 文教基金會

(三) 主辦單位：國立高雄應用科技大學

五、競賽主題：『機器人大展雄風』

六、參賽作品：須能在競賽現場實地操作表演，作品除標準零件外，須由參賽者親自設計製作。

七、報名：

(一) 報名日期：即日起至 102 年 3 月 29 日(星期五)止

(二) 報名方式：

參賽隊伍先至競賽網站(<http://tdk.kuas.edu.tw/>)下載「參賽隊伍基本資料表」Excel 電子檔，並列印「參賽報名表」；先填妥 Excel 檔內之各參賽人員的相關資料及將指導老師與參賽同學照片，依大會統一規定格式以 ZIP(或 RAR)壓縮後，以電子郵件將 Excel 電子檔及照片檔寄至 tdk@kuas.edu.tw，並

將填妥之「參賽報名表」經學校推薦並蓋章後，於報名截止日前以掛號郵寄至「80778 高雄市三民區建工路 415 號 國立高雄應用科技大學 許光城主任收」（以郵戳為憑）。

(三)聯絡人：羅心宜小姐

TEL：07-3814526 分機 8520、8521、8522

FAX：07-3923375 (請註明 TDK 盃收)

E-mail: tdk@kuas.edu.tw

(四)各校報名時，請註明各隊伍之優先推薦順序

八、競賽程序：

(一)參賽隊伍名單更正：102 年 9 月 2 日(星期一)前，請欲更正隊伍名單之指導老師傳真新名單之個人資料表及照片，並由指導老師簽名以證明之。

(二)繳交製作報告書(含機器人設計及創意介紹)：102 年 9 月 2 日(星期一)前，內容包括成品設計及製作之書面報告、機器人完整結構圖、照片、錄影帶或 VCD 等，製作長度為 3 頁至 6 頁 PDF 檔並列印書面資料後郵寄，相關格式將公告於大會網站。

(三)繳交工作日誌：

1.為瞭解各隊是否確實進行機器人製作，在製作進度訪視時請先提供截至訪視當天前之工作日誌給訪視委員檢閱(不需繳交，訪視日期將另行通知)。

2.102 年 9 月 2 日(星期一)前繳交完整之工作日誌。

3.工作日誌之內容包括每天製作過程之記錄。(至 102 年 8 月 30 日止之記錄)。

4.工作日誌格式請依照大會所提供格式製作(格式將於網站公告，如需電子檔可上網下載)。

(四)強調說明：工作日誌、製作報告書(含機器人設計及創意介紹)除作為說明所製作之機器人為參賽隊伍原創作品佐證資料外，亦作為創意評審評分項目。

(五)製作「創思設計與製作過程短片」，並依規定時間上傳至指定網址

請各參賽隊伍於報名參加比賽開始，根據大會網站上公告之方式與格

式，製作「創思設計與製作過程短片」，自4月~7月，每月製作與剪輯一支1分鐘短片，並依規定時間上傳至指定網址。

(六) 確定通過審核之參賽隊伍名單

大會將根據各隊所製作之「創思設計與製作過程」4支短片，以決定是否赴各隊進行實際訪視。訪視時看到各隊機器人之實際進度，以及102年9月2日(星期一)前各隊所繳交資料(製作報告書、工作日誌)評定各隊實際製作進度分數，如果評分低於60分者則將取消該隊伍之參賽資格。參賽隊伍正式名單將於102年9月16日(星期一)前公告於大會網站。

(七) 初賽：

- 1.時間：(自動組) 102年10月12日(星期六)
(遙控組) 102年10月13日(星期日)
- 2.地點：國立高雄應用科技大學 建工校區 中正堂
高雄市三民區建工路415號
- 3.各組以積分方式進行3場初賽，取積分較高的2場之積分為總績分，總積分最高八隊參加決賽，若積分相同，則依同分參酌順序決定參加決賽隊伍。

(八) 決賽：

102年10月14日(星期一)

於國立高雄應用科技大學 建工校區 中正堂舉行

(九) 繳交資料庫網站建構所需相關文件

1. 機器人論文：

請各得獎隊伍於競賽結束後，根據大會網站上公告之格式，製作長度為4頁至8頁介紹機器人之機器人論文PDF檔案。

2. 參賽人員及機器人簡介：

請各得獎隊伍於競賽結束後，根據大會網站上公告之方式，製作參賽人員、機器人簡介(中英文版)Word檔。

3. 上述資料請於102年11月15日(星期五)前上傳至 tdk@kuas.edu.tw。

未於規定時間內完成上述資料繳交，大會得取消該隊得獎資格，且不再進行遞補。

九、裁判及評審人員：由大會聘請學術界、產業界學者專家擔任。

十、獎勵：

- (一)創意獎特優乙名：獎勵創意分數最高之隊伍，頒給獎盃乙座、參賽同學及指導老師獎狀各乙紙、團隊獎金參萬元，另頒優勝旗乙面（至次年競賽頒獎時移交當年創意獎得獎隊伍）。
- (二)創意獎佳作三名：獎勵創意分數高之隊伍，頒給參賽同學及指導老師獎狀各乙紙。
- (三)競賽獎四名：競賽優勝前四名分別頒給獎盃乙座，參賽同學及指導老師獎狀各乙紙；第一名再頒給團隊獎金伍萬元，另頒優勝旗乙面（至次年競賽頒獎時移交當年創意獎得獎隊伍）；第二名再頒給團隊獎金貳萬元、第三名再頒給團隊獎金壹萬元。
- (四)競賽獎佳作：凡晉級決賽且出席參加決賽之隊伍，但未獲競賽優勝前四名，其指導老師、同學各頒給競賽獎佳作乙紙。
- (五)最佳工作團隊紀律獎乙名：獎勵於製作機器人之過程中，最充分執行按時填寫製作報告書、工作日誌及機器人設計及創意介紹且內容最完整充實之隊伍，頒給參賽同學及指導老師獎狀各乙紙。
- (六)參加獎：凡出席參加競賽未獲前述獎項之隊伍，其指導老師、同學各頒給參加獎獎狀乙紙。
- (七)自動組之競賽獎第一名與遙控組競賽獎第一名得獎隊伍同學和指導老師，由 TDK 文教基金會安排招待至日本，參觀相關競賽或至學校及有關機構參訪。
- (八)TDK 獎乙名(不分組)：獎勵在校園推動「創思設計與製作」有傑出貢獻的學校，頒給獎盃乙座、獎金伍萬元(由 TDK 文教基金會頒發，評分要點另行公佈)。

創意獎特優、競賽獎前 3 名之獎狀由教育部頒發，其餘獎狀由國立高雄應用科技大學頒發。以上獎項除競賽獎外，得從缺。

十一、補助

(一)製作材料費補助

凡完成初賽(共 3 場次)出場比賽動作之隊伍，大會將補助每隊製作材料費貳萬元，但缺乏完整功能之機器人，大會將依情況給予半額補助壹萬元或不予補助。

(二)差旅費補助

1.初賽：遙控組及自動組出席參加比賽且完成出場比賽動作之隊伍，每隊搬運及差旅補助，依地區不同如下：

(1) 台北、新北、桃園、新竹、苗栗	6,000 元
(2) 台中、彰化、雲林、南投、嘉義	4,000 元
(3) 台南、高雄、屏東	2,000 元
(4) 台東、花蓮、宜蘭、離島	9,000 元

2.決賽：

自動組：晉級決賽之隊伍，每隊統一發給 7,000 元以補助住宿費用

遙控組：晉級決賽之隊伍，每隊統一發給 4,000 元以補助住宿費用

3.補助之差旅費於比賽當天由指導老師以簽領據或憑交通費單據領款
[單據抬頭：國立高雄應用科技大學，統一編號：76014406]。

十二、競賽規則：

有關競賽規則及注意事項，請至「TDK 盃第 17 屆全國大專院校創思設計與製作競賽」網站查詢，網址：<http://tdk.kuas.edu.tw/>。

競賽主題

機器人大展雄風

自動組競賽子題：『登峰造極』

遙控組競賽子題：『神乎其技』

自動組競賽規則—『登峰造極』

一、競賽主題背景概述

本屆創思設計競賽主題為「機器人大展雄風」，結合產業機器人與服務機器人之概念，強調機器人行動之穩定性、感測環境及適應環境之能力，兼具難度與趣味，符合創思設計與製作精神。

自動組競賽子題為「登峰造極」，參賽隊伍必須設計出靈巧智慧之機器人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「抓取寶物」、第二關「通過馬卡道路」、第三關「通過半屏山」、第四關「通過斜張橋」、第五關「放置寶物」。

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、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
工作日誌按時計載程度	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:

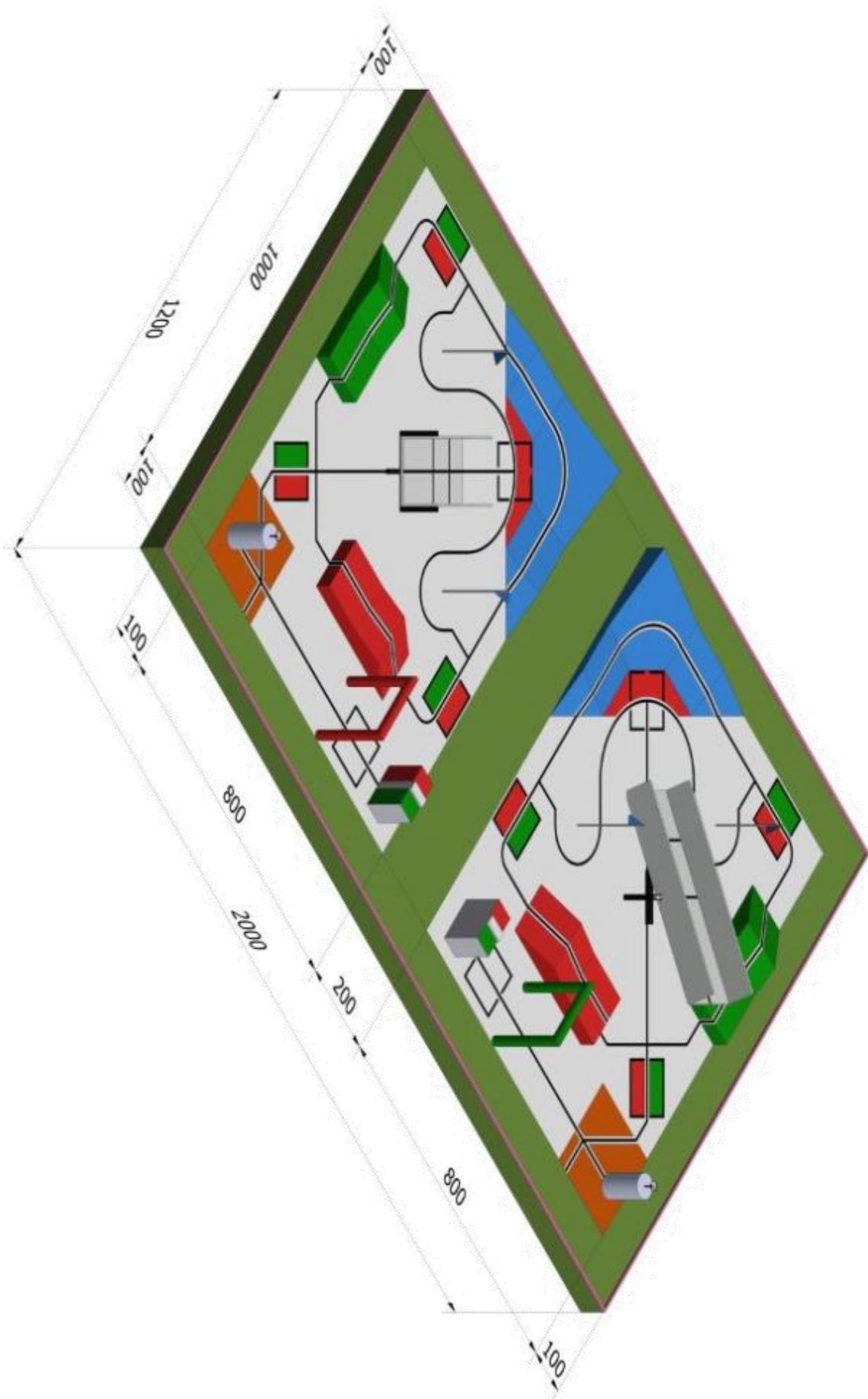
內容	分數
學校是否成立創思設計與製作社團	20
學校是否補助經費給予參賽隊伍	20
學校參賽隊伍經大會通過審核確定之隊伍數量	20
學校入圍決賽隊伍數量	20
學校師長對本競賽的重視程度	20

五、競賽隊伍之組成

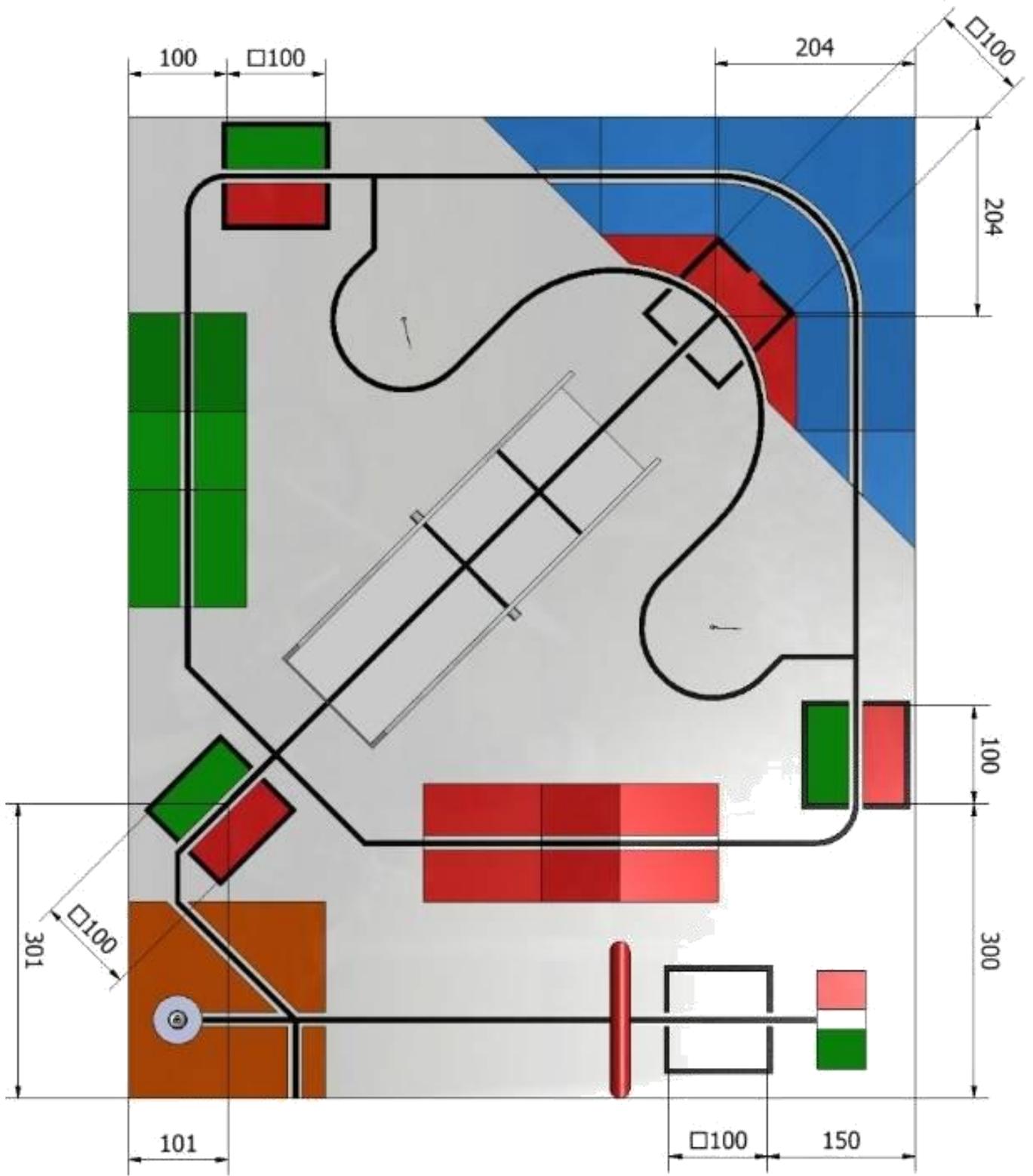
1. 全國大專院校五專部、二專部、四技部、二技部、大學部及碩士班日間部同校在學學生(不包括 102 年暑假之畢業生)，在校內專任教師指導下，由學校推薦組隊參加競賽，每隊學生 2~4 人，碩士班學生至多 1 人，指導教師 1 人。
2. 參加競賽時，參賽學生中 1 人負責啟動機器人進行比賽。
3. 同一學校中如有多部機器人具有過多雷同設計時，創意評審將根據書面資料及實地檢測後，如裁定「過度模仿」成立時，將取消所有「過度模仿」行為之機器人的參賽資格。

六、競賽場地與道具

1. 競賽場地長 20m、寬 12m，分成左右兩個比賽區域。場地內所有標線寬度均為 5cm。場地立體示意圖如(圖 1)、(圖 1-1)，場地尺寸如(圖 2)、(圖 2-1)所示。自動組分數表如(表一)所示。



(圖 1) 場地立體示意圖

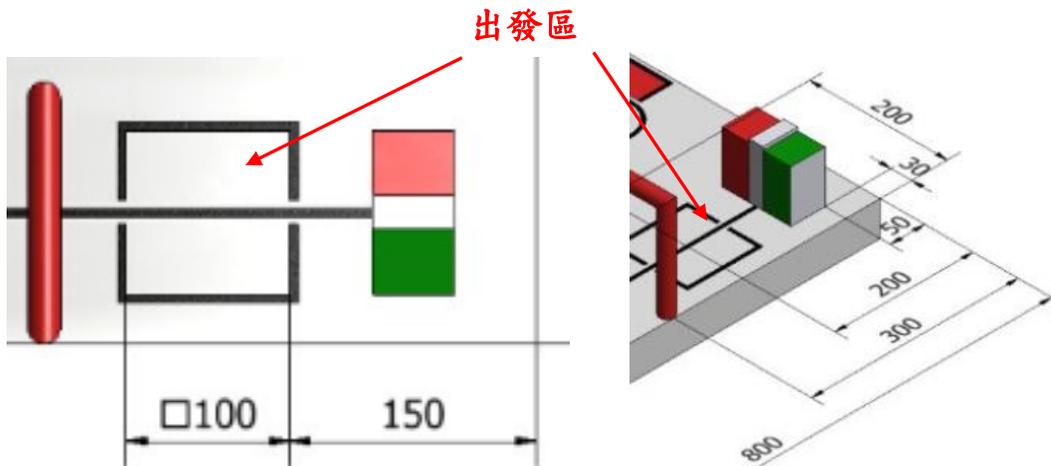


(圖 2) 場地尺寸 (單位:cm)

自動組分數表 (表一)

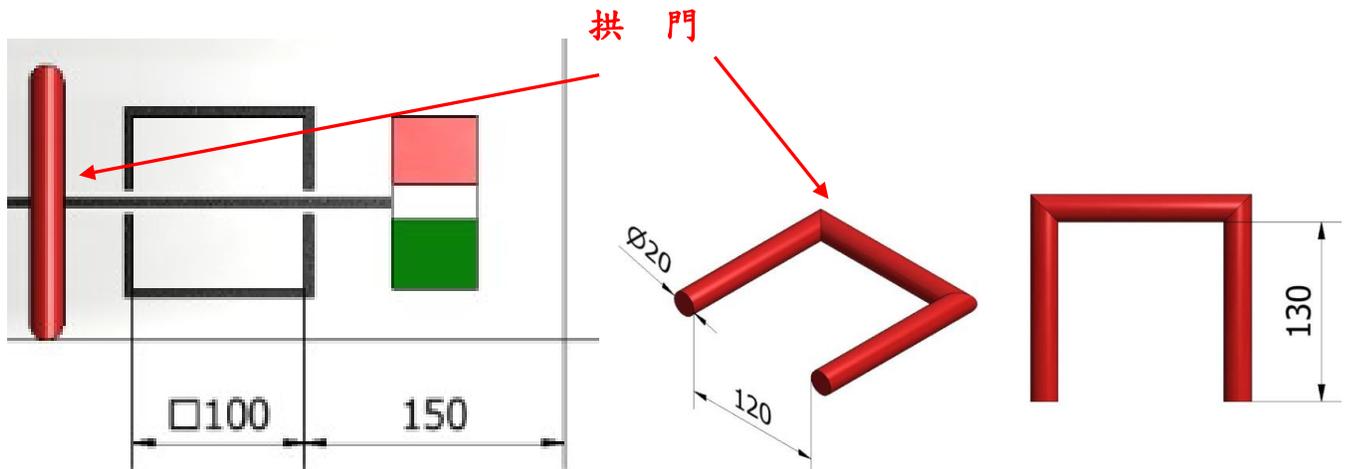
計分種類 (生命球)	計分區域				重置紀錄	計分
	3 顆	2 顆	1 顆	0 顆 (須有聖盃)		
抓取寶物區	5	4	3	2		
馬卡道路區	20	16	12	8		
半屏山區	30	24	18	12		
斜張橋區	過第一條線	15	12	9	6	
	全程通過	20	16	12	8	
放置寶物	10	8	6	4		
					總分	

2. 出發區如(圖 3)黑色框框所示，長寬各為 1m 之正方形區域。如一出發就故障並要求重置時，機器人須退回出發區重新出發；此時，敵方有權提出重新擺放聖盃，並由裁判抽籤決定聖盃顏色。



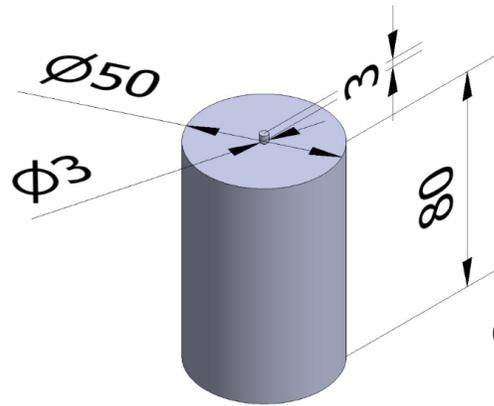
(圖 3) 出發區位置及尺寸 (單位:cm)

3. 拱門位置距離場地長之距離為 300 cm，尺寸如(圖 4)表示。

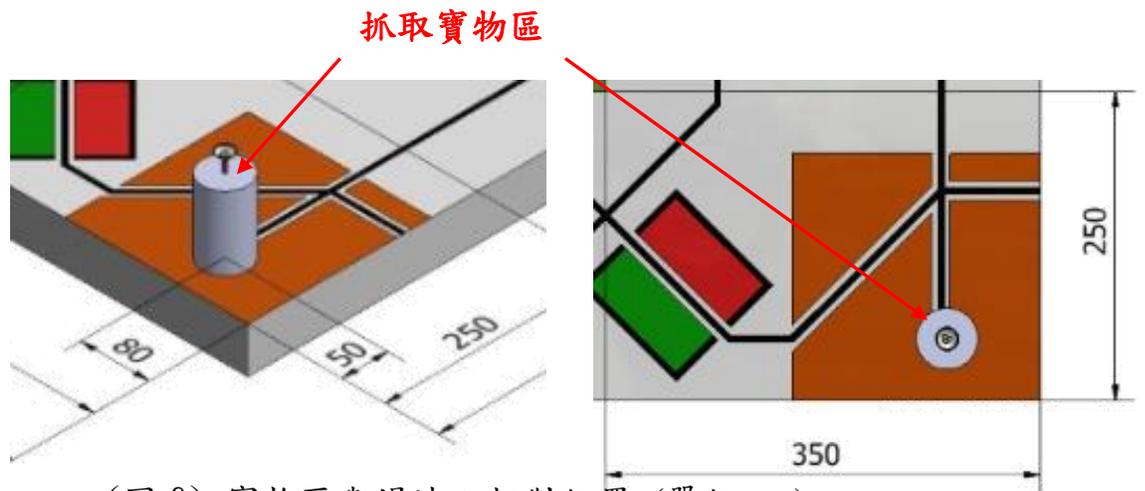


(圖 4) 拱門位置及尺寸 (單位:cm)

1. 抓取寶物區距離場地長寬之距離為 50 cm 與 80 cm，尺寸如(圖 5)表示。寶物為裝有 3 顆生命球之聖盃，聖盃有紅、綠兩色，放在一圓柱平台上，平台之尺寸如 (圖 6)所示。機器人的任何部位不得遮住聖盃透明處，亦不得置於聖盃上方。聖盃尺寸如(圖 7)所示。



(圖 5) 圓柱尺寸 (單位:cm)



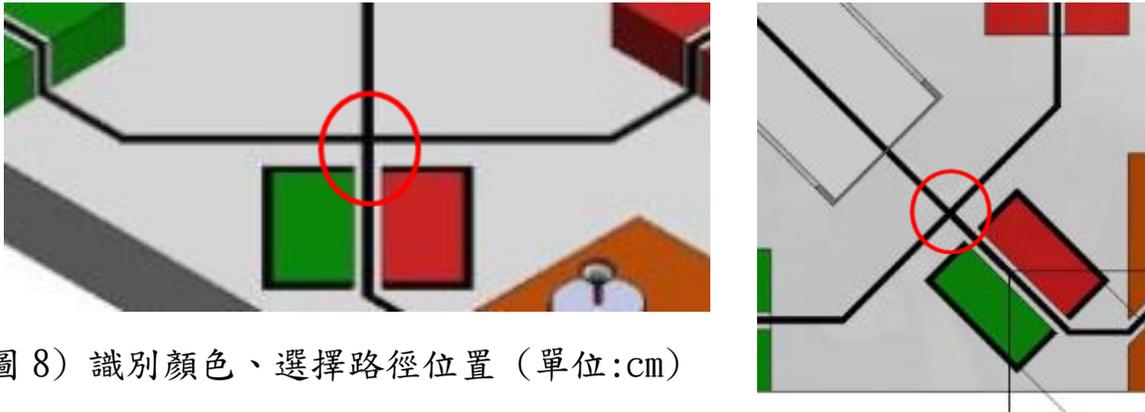
(圖 6) 寶物區與場地之相對位置 (單位:cm)



(圖 7) 聖盃尺寸 (單位:cm)

- 當機器人拿到紅色聖盃，須走紅色馬卡道路；機器人拿到綠色聖盃，須走綠色馬卡道路。如未能依所持聖盃顏色走正確路徑，卻能通過馬卡道路區及半屏山區，得分照算，但須扣減總分 15 分。如路徑判斷錯誤，亦可要求重置並退回上一步重置區。判斷路徑位置圖如(圖 8)所示。

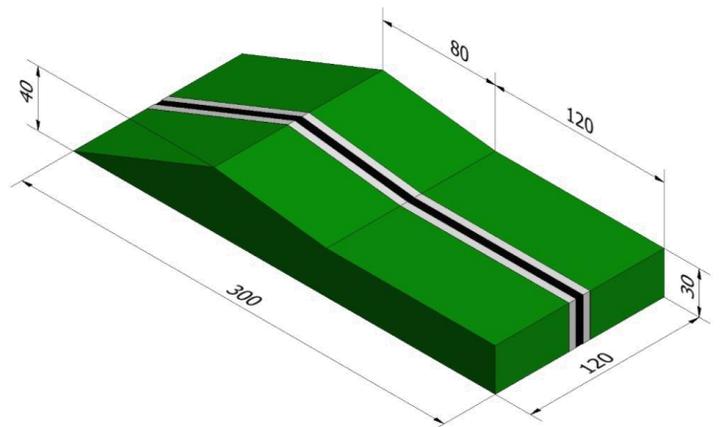
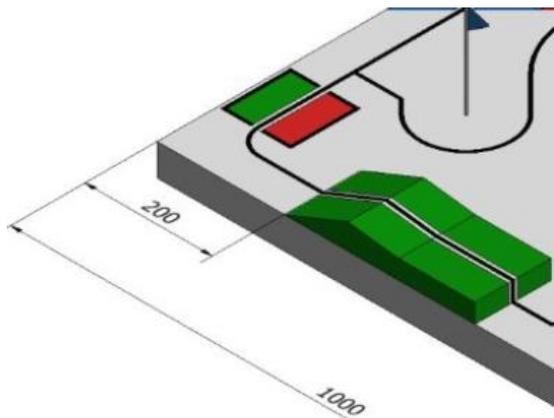
識別顏色、選擇路徑區



(圖 8) 識別顏色、選擇路徑位置 (單位:cm)

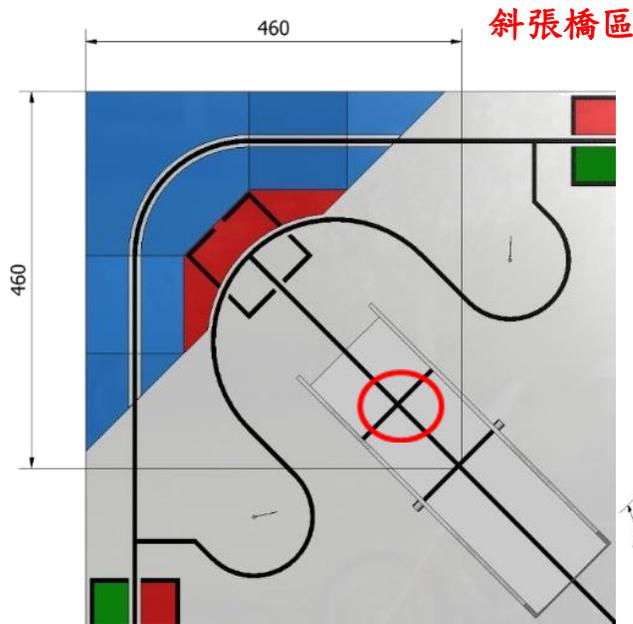
- 馬卡道路區斜坡底端距離場地維 200 cm，尺寸如(圖 9)表示。馬卡道路尺寸如 (圖 10)所示。機器人要上 30 cm 的階梯，再從高 40cm 的斜坡下來。如中途機器人故障可要求退重置並退回上一步重置區。完成動作依照 (表一) 計分。

馬卡道路區

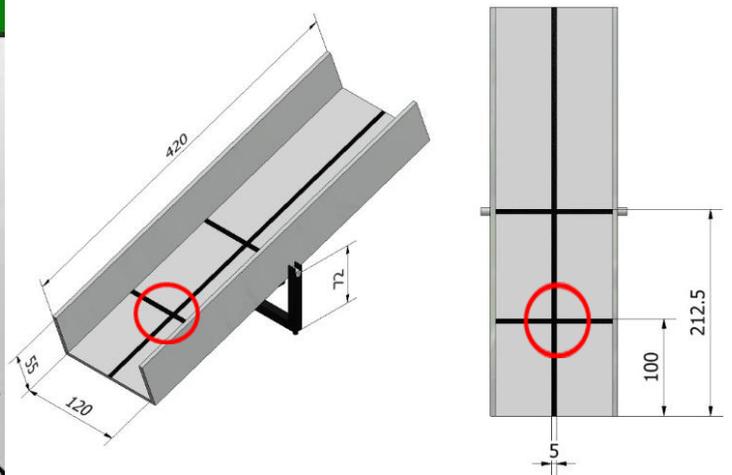


(圖 9) 馬卡道路與場地相對位置(單位:cm) (圖 10) 馬卡道路尺寸(單位:cm)

- 半屏山與場地相對位置如(圖 11)，尺寸如(圖 12)表示。機器人要上彎道曲面的坡道，最高高度與地板呈 40 cm、角度最大與地板呈 20 度。且機器人身上的任何機構不能接觸到紅色指地區塊，如接觸到紅色區塊此關卡不予計分，可要求重置並退回前一步的重置區。完成動作依照 (表一) 計分。

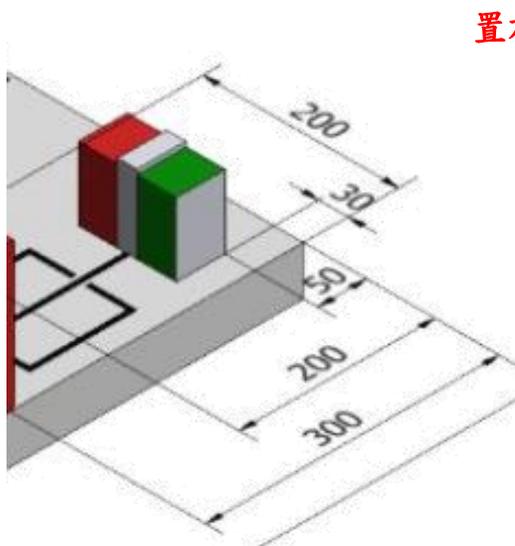


(圖 15) 斜張橋與場地相對位置(單位:cm)

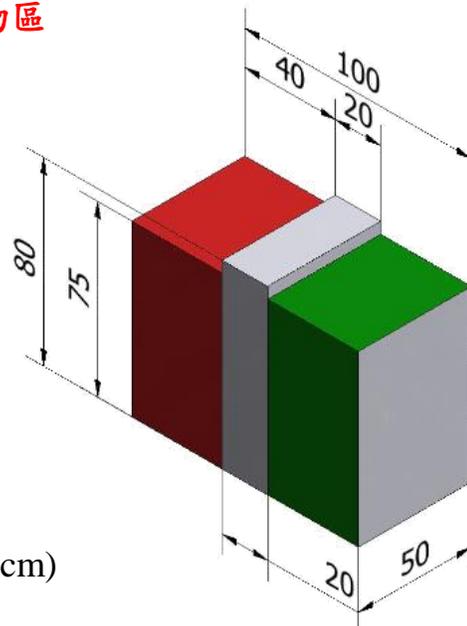


(圖 16) 斜張橋尺寸(單位:cm)

7. 置放生命球與場地相對位置如(圖 17)，尺寸如(圖 18)表示。機器人將手上的寶物顏色依相對應的顏色置放，如未能依相對應顏色置放此關卡不予計分。完成動作依照 (表一) 計分。



(圖 17) 放置寶物區與場地相對位置(單位:cm)



(圖 18) 放置寶物區尺寸(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 1 公尺。
- (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，擺放敵對之「聖杯」，「聖杯」分為紅、綠兩色，並且杯內已裝有 3 顆生命球(直徑為 4cm 乒乓球)。
- (5) 對手有選擇聖杯顏色的權利，準備一分鐘內需由對手去擺放大會所準備的聖杯，並且聖杯內已裝有 3 顆生命球。如一出發就故障並且要求重置，則須退回出發區重新出發，敵方有權提出重新擺放寶物顏色，並由裁判抽籤決定寶物顏色。
- (6) 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。
- (7) 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。機器人使用筆記型電腦控制者，需事先說明筆記型電腦啟動機器人之方式，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軟硬體。
- (3) 比賽期間，各隊可有隊名 1 名進入場地與機器人同型，以處理突發狀況，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) 競賽場地中，設有 5 個「重置區」，有一區為「出發區」，其他四區為黑色正方形框線。機器人申請重新調整時，需回到前一關卡過關處之「重置區」重新進行比賽。
- (3) 重新調整，已得分數均予以保留。
- (4) 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，依規定辦理，並於調整完成後向裁判報告方能重新開始比賽。第三次重置開始時，後面關卡的分數皆乘上 0.8。最後將各關卡的分數加總為該場比賽的總積分。
- (5) 對手有選擇發色杯的權利，準備一分鐘內需由對手去擺放指定的色杯，並且色杯內已裝有 3 顆乒乓球，如選手一出發即要求重置。色杯則須重新配置並且由裁判抽籤方式決定色杯。
- (6) 機器人重新調整完畢，須於重置區就位，由隊員啟動機器人。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。使用筆記型電腦控制者，不得調整機器人的程式。
- (7) 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

- (1) 比賽中機器人之移動，必須採自動控制，完全無人為之干涉。機器人必須依照基本體機構、程式設計，以及對環境的動態偵測，自己判斷運動方向並執行動作。
- (2) 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「抓取寶物區」、「馬卡道路區」、「半屏山區」、「斜張橋區」與「放置寶物區」等項目。不可任意選擇過關順序。

7. 計分

計分種類 (生命球) 計分區域	3 顆		2 顆	1 顆	0 顆 (須有聖盃)	重置紀錄	計分
抓取寶物區	5		4	3	2		
馬卡道路區	20		16	12	8		
半屏山區	30		24	18	12		
斜張橋區	過第一條線	15	12	9	6		
	全程通過	20	16	12	8		
放置寶物	10		8	6	4		
						總分	

- 註：(1)寶物為裝有 3 顆生命球之聖盃
(2)生命球不得接觸聖盃以外的任何物體。
(3)競賽過程生命球或聖盃掉落，不得再撿拾。
(4)重覆完成相同關卡，只計該關卡之第一次得分數
~~(5)斜張橋區全程通過，以全程通過計分，不另計過第一條線分數~~

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:
 - a. 競賽時間終了，以積分較高者獲勝。
 - 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。

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。
- (3) 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。
- (4) 機器人之電源開關、啟動開關與重置開關應加以標示，並置於機體明顯處。
- (5) 機器人總重量不得超過 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超過 25 公斤者，取消參賽資格。
- (6) 在出發區時，機器人的長、寬尺寸均限制在 1 公尺之範圍內，比賽開始後，可自由變型，不受限尺寸限制。
- (7) 機器人需自備動力源，但不得使用危險物品。
- (8) 為維護參與人員安全，使用高速旋轉機構時必須有保護裝置，不得裸露在外。
- (9) 不得安裝或使用會破壞、汙損競賽場地、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。

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) 裁判判定違規時，該隊已得分數歸零，機器人必須退回出發區重新繼續比賽。
- (4) 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

- (1) 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操縱。
- e. 啟動機器人時，以任何開關或接點方式取代機器人應有之感測功能。
- 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102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車馬費。

遙控組競賽規則—『神乎其技』

一、競賽主題背景概述

本屆創思設計競賽主題為「機器人大展雄風」，結合產業機器人與服務機器人之概念，強調機器人行動之穩定性、感測環境及適應環境之能力，兼具難度與趣味，符合創思設計與製作精神。

遙控組競賽子題為「神乎其技」，參賽隊伍必須設計出靈巧機動之機器人，由參賽者以遙控機器人方式來完成關卡。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「抓取寶物」、第二關「通過舊鐵橋」、第三關「通過半屏山」、第四關「放置寶物」、第五關「置入插銷」、第六關「搬放重物」。

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、控制能力及操控者的機智。
- 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
自動控制、無線遙控	10

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
工作日誌按時計載程度	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:

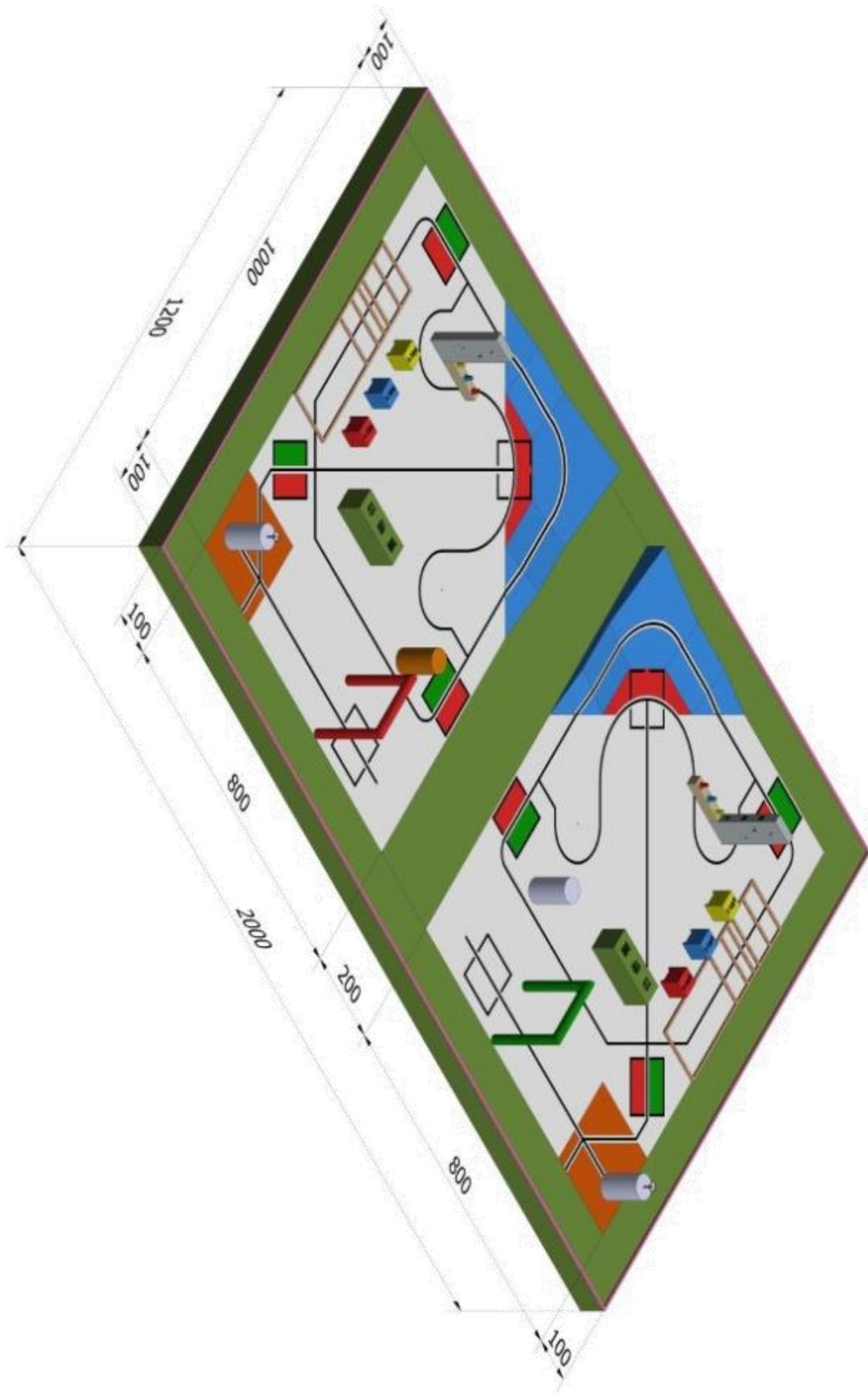
內容	分數
學校是否成立創思設計與製作社團	20
學校是否補助經費給予參賽隊伍	20
學校參賽隊伍經大會通過審核確定之隊伍數量	20
學校入圍決賽隊伍數量	20
學校師長對本競賽的重視程度	20

五、競賽隊伍之組成

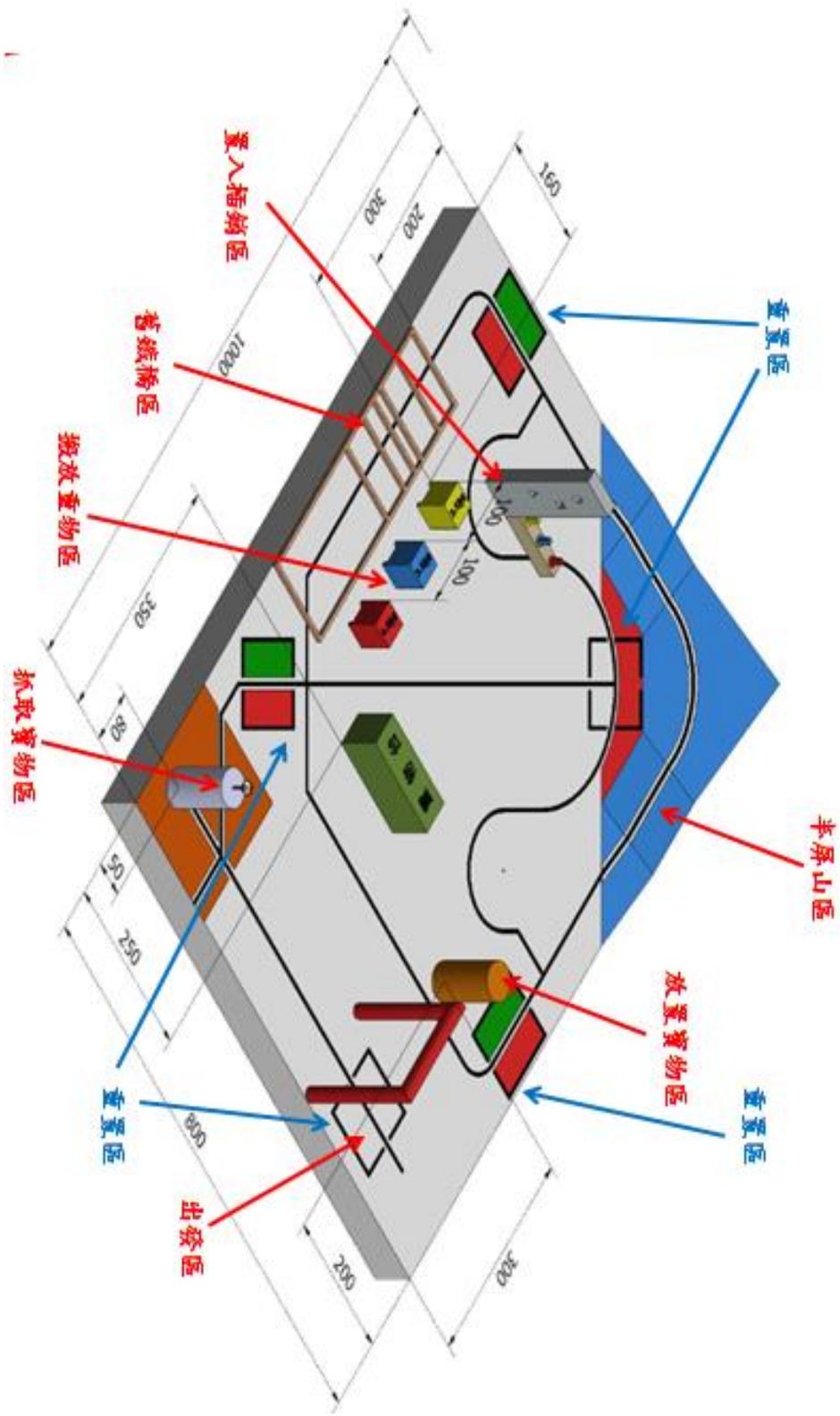
1. 全國大專院校五專部、二專部、四技部、二技部、大學部及碩士班日間部同校在學學生(不包括 102 年暑假之畢業生)，在校內專任教師指導下，由學校推薦組隊參加競賽，每隊學生 2~3 人，碩士班學生至多 1 人，指導教師 1 人。
2. 參加競賽時，參賽學生中 1 人負責啟動機器人進行比賽。
3. 同一學校中如有多部機器人具有過多雷同設計時，創意評審將根據書面資料及實地檢測後，如裁定「過度模仿」成立時，將取消所有「過度模仿」行為之機器人的參賽資格。

六、競賽場地與道具

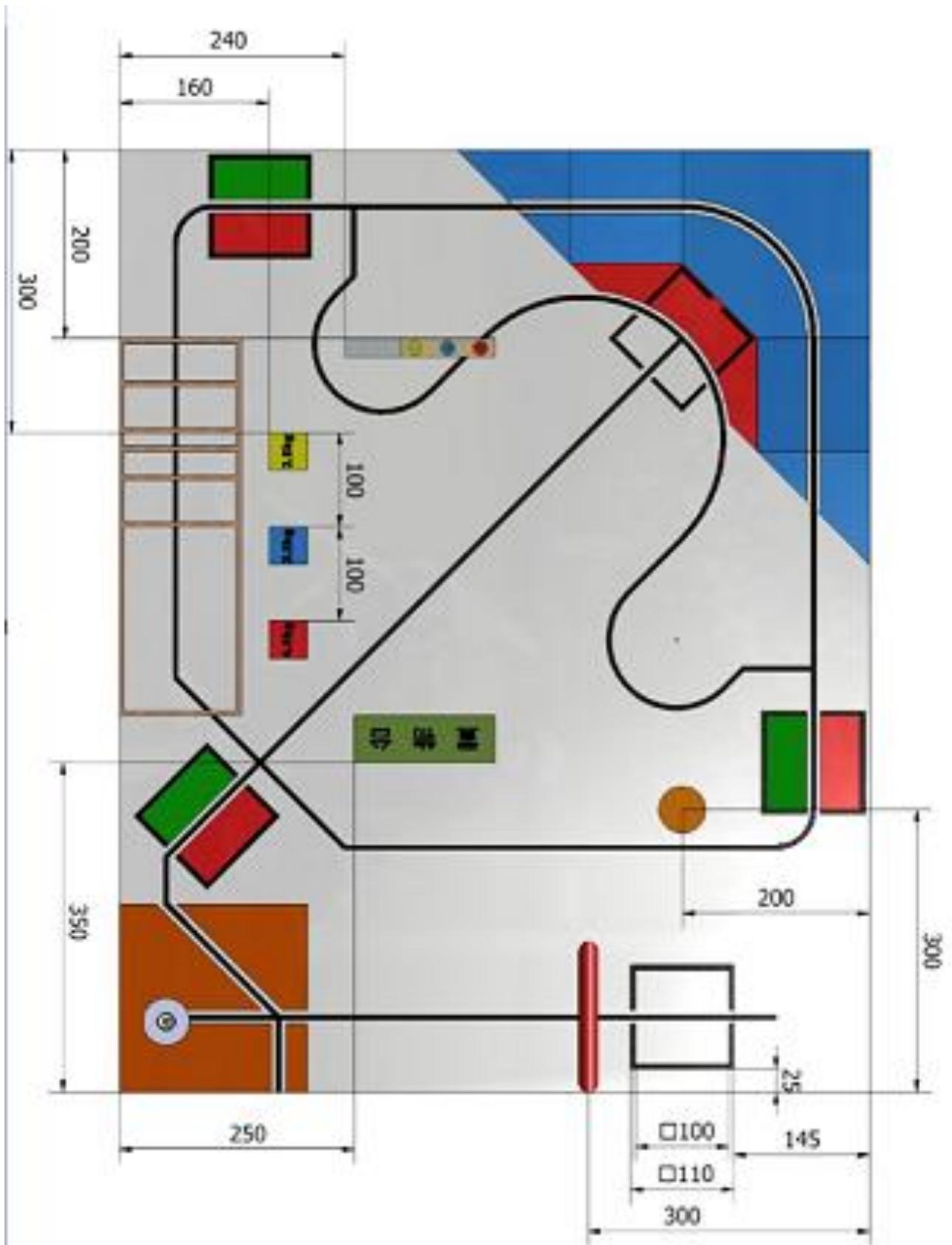
1. 競賽場地長 20m、寬 12m，分成左右兩個比賽區域。場地內所有標線寬度均為 5cm。場地立體示意圖如(圖 1)、(圖 1-1)，場地尺寸如(圖 2)、所示。本次競賽，遙控組與自動組使用同一場地，場地中地板上之軌跡線是用於自動組競賽，遙控組機器人不需依軌跡線行進。



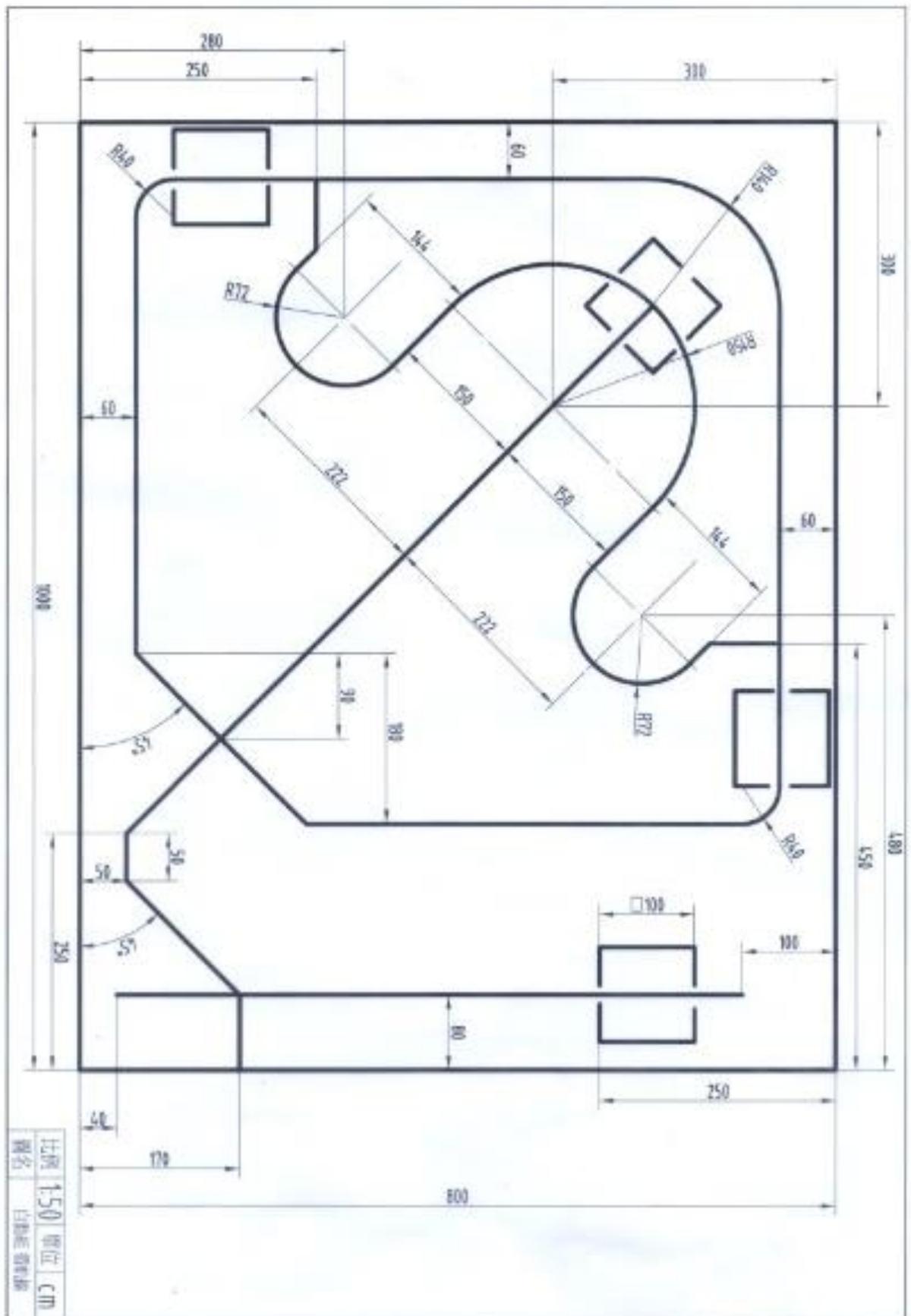
(圖 1) 場地立體示意圖



(圖 1-1) 場地立體示意圖



(圖 2) 場地尺寸 (單位:cm)

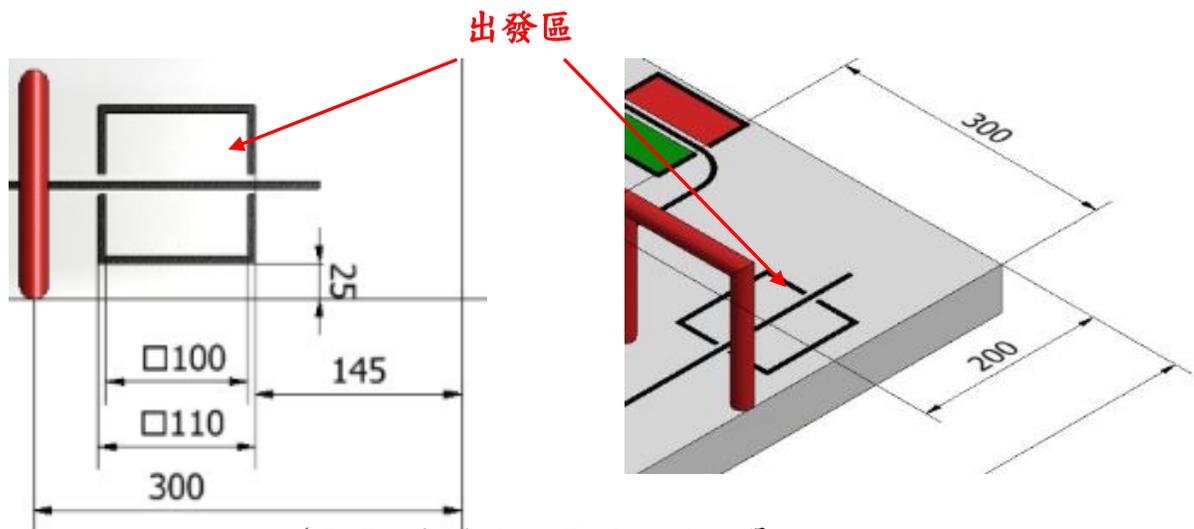


(圖 2-1) 場地尺寸 (單位:cm)

遙控組分數表 (表一)

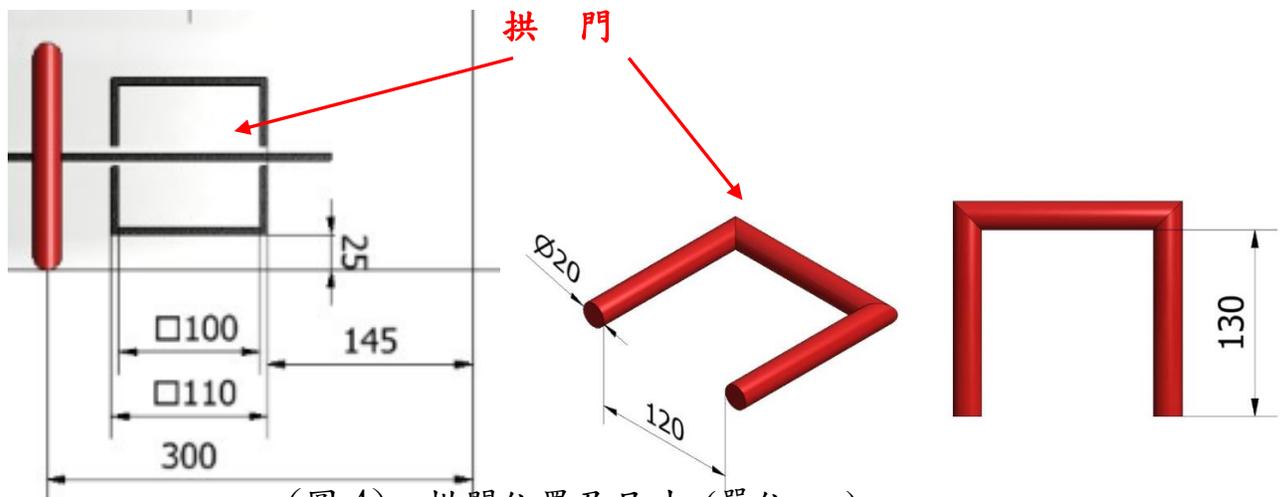
計分種類 (生命球) 計分區域	3 顆	2 顆	1 顆	0 顆	重置紀錄	計分
抓取寶物區	5	4	3	2		
舊鐵橋區	25	20	15	有聖盃：10 無聖盃：5		
半屏山區	25	20	15	有聖盃：10 無聖盃：5		
放置寶物區	5	4	3	2		
置入插銷		10		6		4
搬放重物	2.5Kg	4	3.5Kg	6	4.5Kg	10
					總分	

2. 紅、綠兩隊之出發區如(圖 3)黑色框框所示，長寬各為 1m 之正方形區域。
如一出發就故障並且要求重置須退回出發區重新出發。



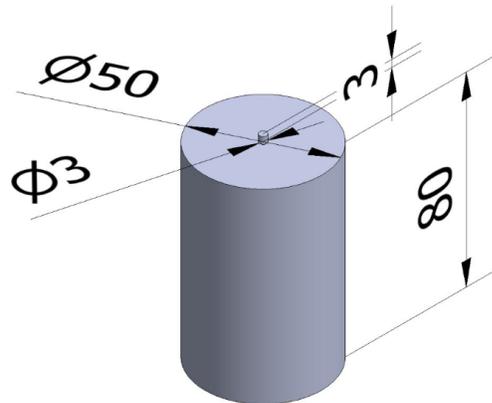
(圖 3) 出發區位置及尺寸 (單位:cm)

3. 拱門位置距離場地長之距離為 300 cm，尺寸如(圖 4)表示。

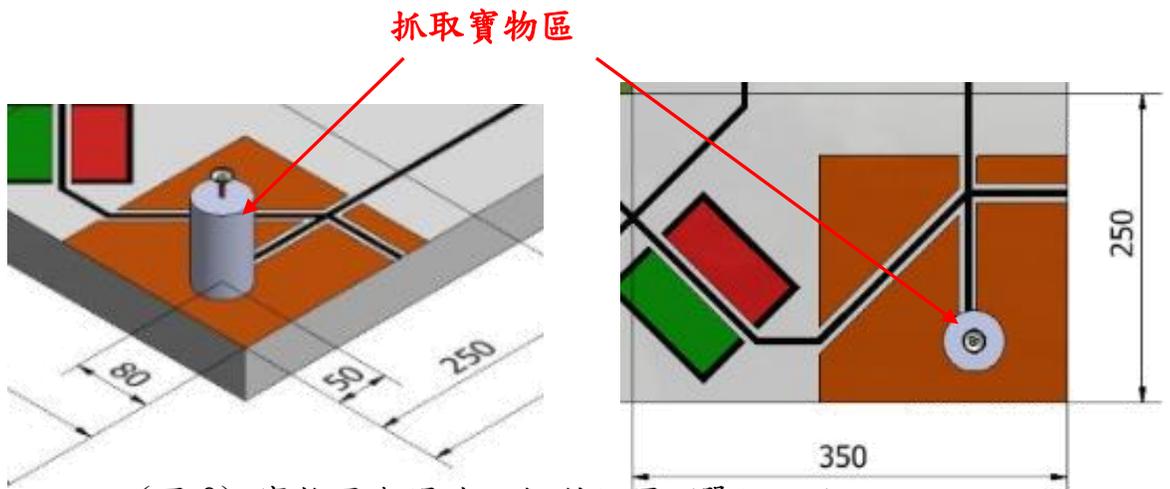


(圖 4) 拱門位置及尺寸 (單位:cm)

4. 抓取寶物區距離場地長寬之距離為 50 cm 與 80 cm，尺寸如(圖 5)表示。寶物為裝有 3 顆生命球之聖盃，聖盃有紅、綠兩色，放在一圓柱平台上，平台之尺寸如 (圖 6)所示。紅隊取紅色聖盃，綠隊取綠色聖盃。機器人的任何部位不得遮住聖盃透明處，亦不得置於聖盃上方。 聖盃尺寸如(圖 7)所示。



(圖 5) 圓柱尺寸 (單位:cm)

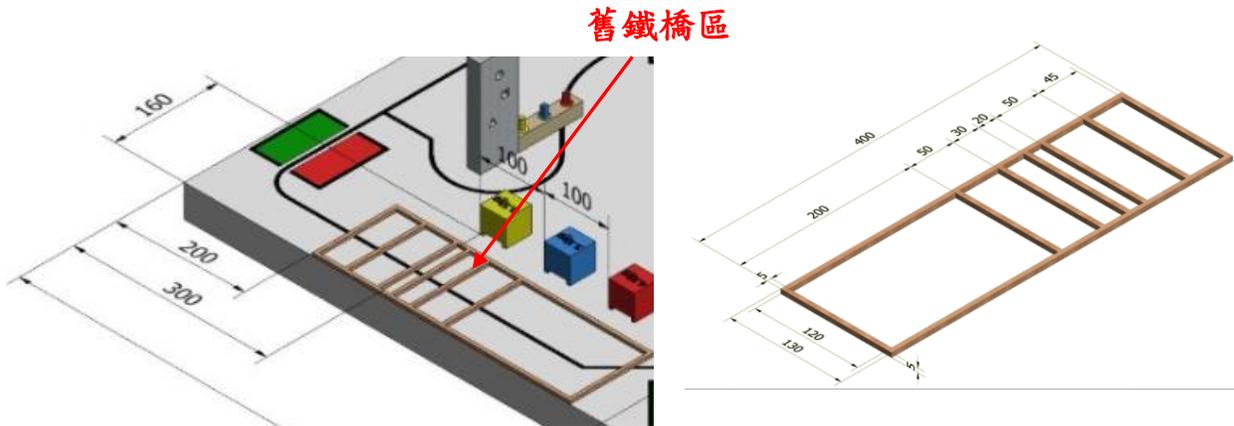


(圖 6) 寶物區與場地之相對位置 (單位:cm)



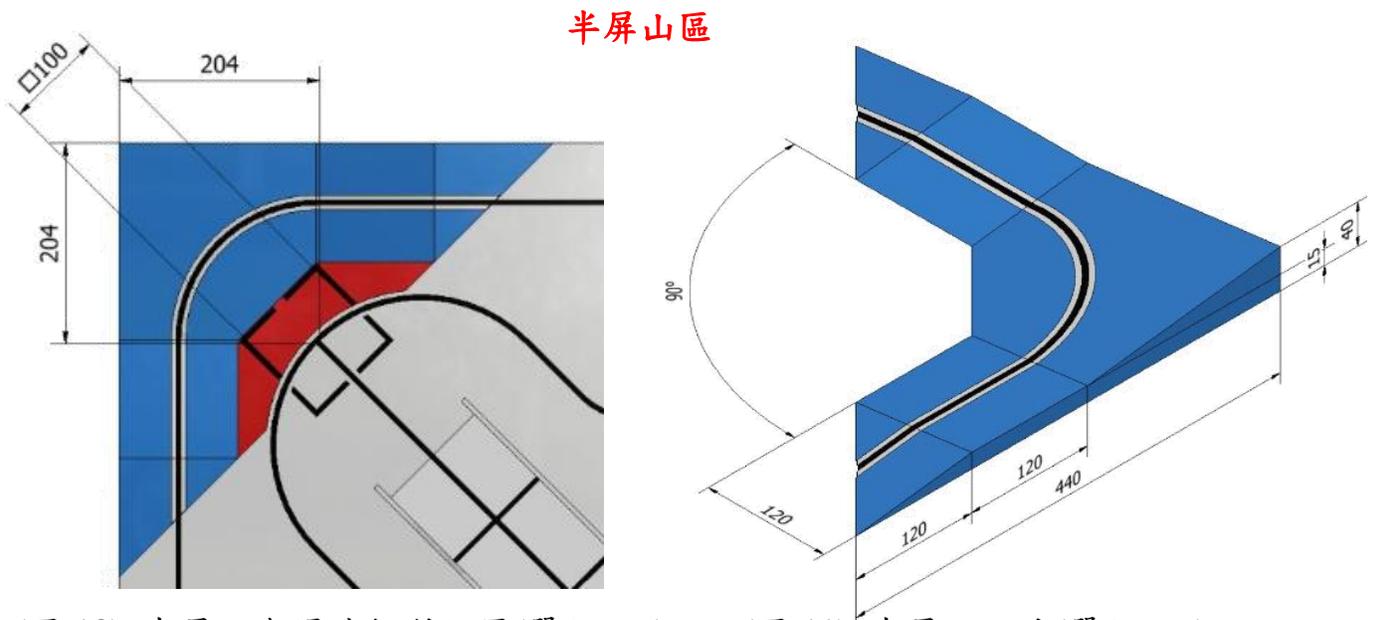
(圖 7) 聖盃尺寸 (單位:cm)

5. 舊鐵橋與場地之相對位置如(圖 8)表示。機器人須手持寶物行走在舊鐵橋區，其間有不同間距的橫木，尺寸如(圖 9)所示。如機器人中途故障或機器人之任一部位接觸到舊鐵橋區以外之處，須退回上一步重置區從新出發並且依照 (表一) 計分。



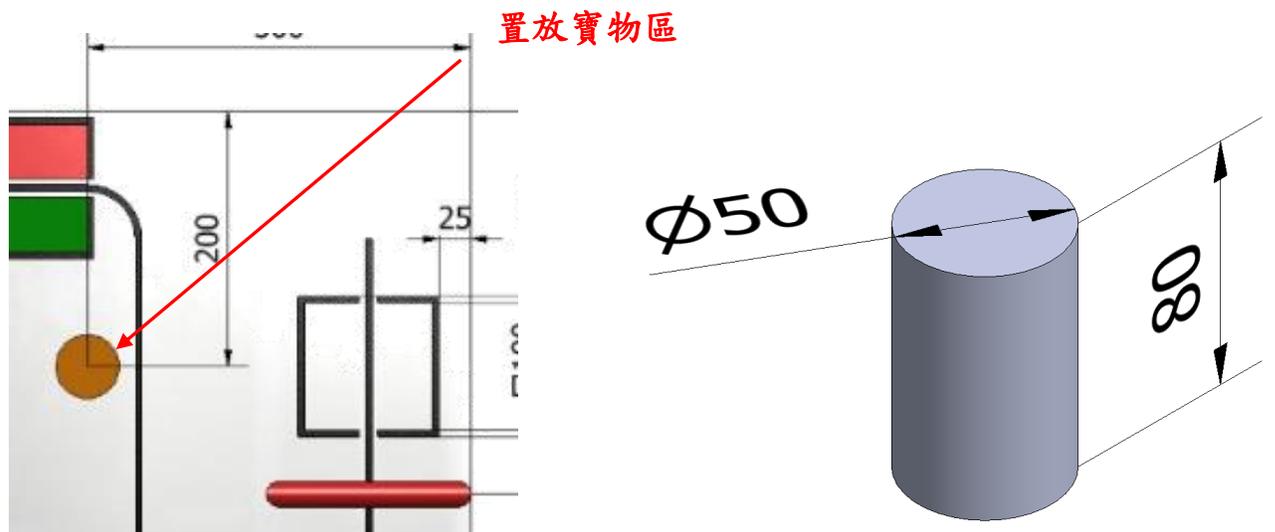
(圖 8) 舊鐵橋與場地之相對位置 (單位:cm) (圖 9) 舊鐵橋尺寸 (單位:cm)

6. 半屏山與場地相對位置如(圖 10)，尺寸如(圖 11)表示。機器人要上彎道曲面的坡道，最高高度與地板呈 40 cm、角度最大與地板呈 20 度。且機器人身上的任何機構不能接觸到紅色指地區塊，如接觸到紅色區塊此關卡不予計分，可要求重置並退回前一步的重置區。完成動作依照 (表一) 計分。



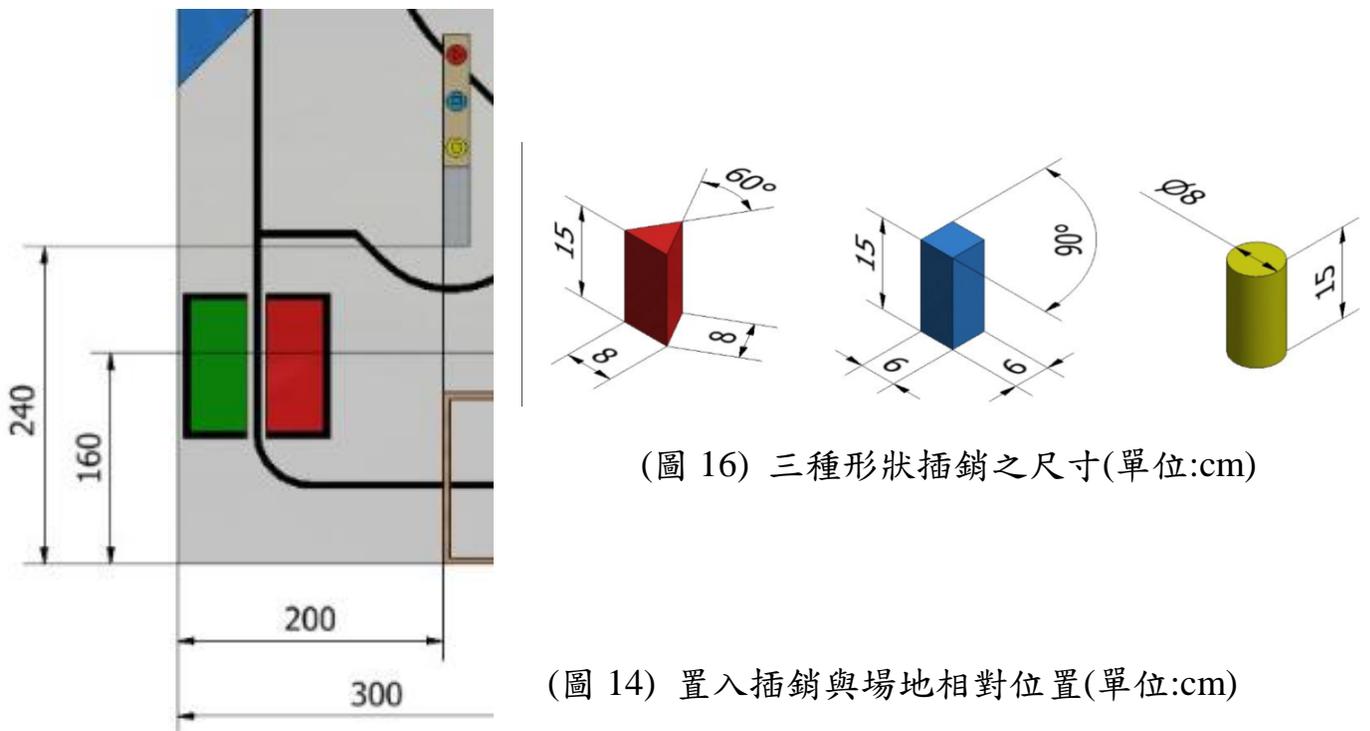
(圖 10) 半屏山與場地相對位置(單位:cm) (圖 11) 半屏山尺寸(單位:cm)

7. 放置寶物與場地相對位置如(圖 12)，尺寸如(圖 13)表示。機器人要將手上的寶物置放。完成動作依照 (表一) 計分。



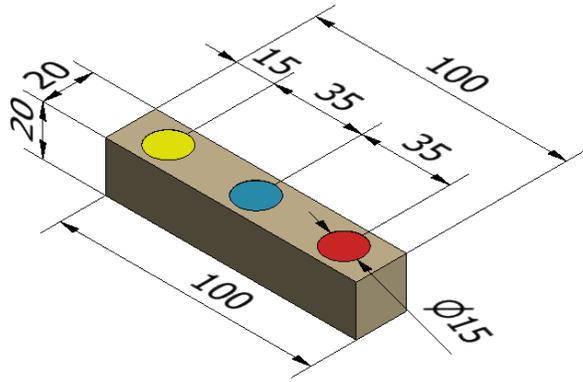
(圖 12) 放置寶物與場地相對位置(單位:cm) (圖 13) 放置寶物尺寸(單位:cm)

8. 置入插銷與場地相對位置如(圖 14)，置物台尺寸如(圖 15)，三種形狀尺寸如(圖 16)表示。機器人要將三種不同的形狀銷件置入相對應的插銷台位置，如(圖 17) 所示。所置入之插銷在比賽結束前均不得掉落，完成動作依照 (表一) 計分。

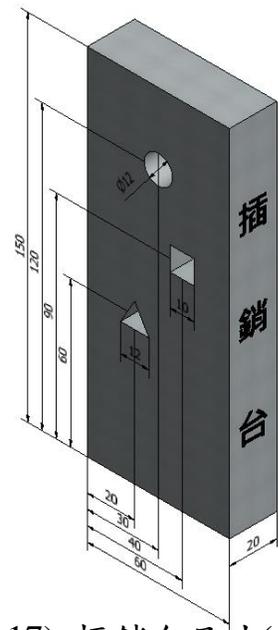


(圖 16) 三種形狀插銷之尺寸(單位:cm)

(圖 14) 置入插銷與場地相對位置(單位:cm)



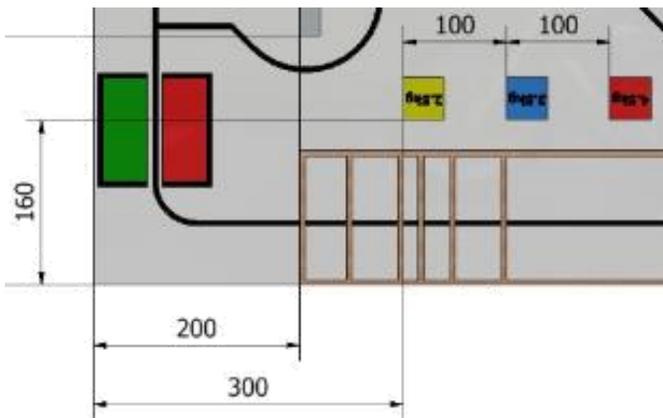
(圖 15) 放置三種形狀插銷之平台尺寸(單位:cm)



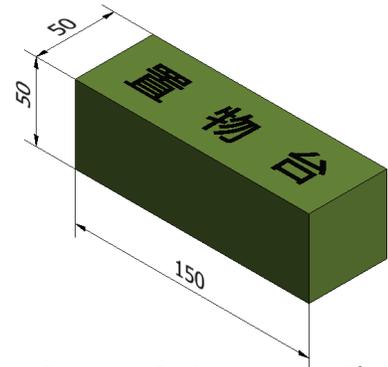
(圖 17) 插銷台尺寸(單位:cm)

9. 搬放重物與場地相對位置如(圖 18)，尺寸如(圖 19)表示。機器人要將三種不同重量的重物放在置物台上，尺寸如(圖 20) ，置物台與場地相對位置如(圖 20)所示。完成動作依照 (表一) 計分。

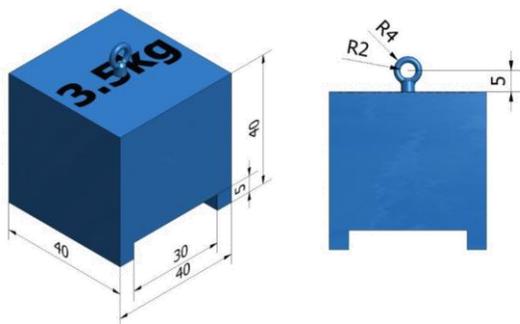
搬放重物區



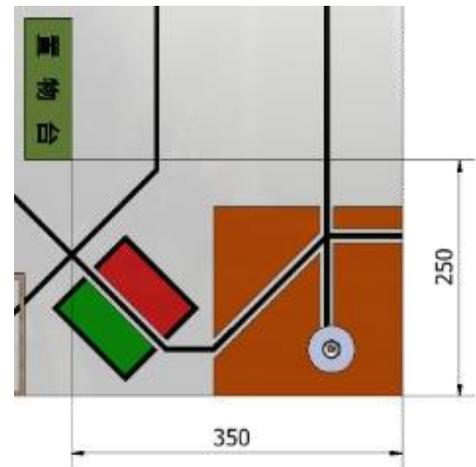
(圖 18) 搬放重物與場地相對位置(單位:cm)



(圖 20) 置物台尺寸(單位:cm)



(圖 19) 重物尺寸(單位:cm)



(圖 21) 置物台與場地相對位置尺寸(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 3 名隊伍成員進行，調整準備時不得於場地內試跑，但可進入場地內測試感應器。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 1 公尺。
- (3) 如 1 分鐘內無法完成調整準備時，得於開始比賽時繼續調整，完成後再進入比賽場地，但調整時間併入比賽時間計算。
- (4) 競賽隊伍需於此時間內，以抽籤的方式決定色杯。紅隊取紅色杯子；綠隊取綠色杯子，並且杯內已裝有 3 顆乒乓球。
- (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) 比賽中其餘隊員留於場地外指定位置，除重新調整外，只有機器人操控者 1 人可進入比賽場地。

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) 競賽場地中，設有 4 個「重置區」，有一區為「出發區」，其他三區為黑色正方形框線。機器人申請重新調整時，需回到前一關卡過關處之「重置區」重新進行比賽。
- (3) 重新調整，已得分數均予以保留。

- (4)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，依規定辦理，並於調整完成後向裁判報告方能重新開始比賽。第三次重置開始時，後面關卡的分數皆乘上 0.8。最後將各關卡的分數加總為該場比賽的總積分。
- (5)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

- (1)機器人之移動方式：需採「非輪式」與「非履帶式」移動。亦即機器人之運動方式，需能以輪流交互「著地」、「離地」之方式運動前進；而不得以「滾動」方式來運動。以「齒輪」、「凸輪」、「不具輪框，但具輪軸與輪輻」等均視為輪子的變形，亦在禁止之列。
- (2)比賽開始時，兩隊機器人分左右各從指定「出發區」出發，須先完成「抓取寶物區」，之後「舊鐵橋區」、「半屏山區」、「放置寶物區」、「置入插銷區」與「搬放重物區」等項目，可任意選擇過關順序

7. 計分

計分區域 \ 計分種類 (生命球)	3 顆	2 顆	1 顆	0 顆	重置紀錄	計分
抓取寶物區	5	4	3	2		
舊鐵橋區	25	20	15	有聖盃 10 無聖盃 5		
半屏山區	25	20	15	有聖盃 10 無聖盃 5		
放置寶物區	5	4	3	2		
置入插銷	 10	 6	 4		X	
搬放重物	2.5kg 4	3.5kg 6	4.5kg 10			
					總分	

- 註：(1)寶物為裝有 3 顆生命球之聖盃
 (2)生命球不得接觸聖盃以外的任何物體。
 (3)競賽過程生命球或聖盃掉落，不得再撿拾。
 (4)重覆完成相同關卡，只計該關卡之第一次得分數。
 (5)須先完成「抓取寶物區」，之後，可任意選擇過關順序。

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、自動控制、無線遙控、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。
- (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:
 - a. 競賽時間終了，以積分較高者獲勝。
 - 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、自動控制、無線遙控、重新調整次數較少者、機器人重量較輕者。

八、競賽辦法

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) 機器人之操作，須以自動控制、無線或有線遙控之方式操縱，採無線遙控方式之隊伍須自行克服頻率干擾問題。
- (3) 機器人需採「非輪式」與「非履帶式」移動。
- (4) 機器人包括機器人本體、電源、控制和等總重量不得超過25公斤，其中控制盒的重量不得超過1公斤，比賽檢錄時將進行重量量測，比賽後亦將視實際情況進行重量量測，重量不符規定者，取消參賽資格。
- (5) 在出發區時，機器人的長、寬尺寸均限制在1公尺之範圍內，比賽開始後，可自由變型，不受限尺寸限制。
- (6) 機器人需自備動力源，但不得使用危險物品。
- (7) 為維護參與人員安全，使用高速旋轉機構時必須有保護裝置，不得裸露在外。
- (8) 不得安裝或使用會破壞、汙損競賽場地、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。

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，操控者以外成員進入競賽區。

- (2) 操控者及隊伍成員接觸競賽中之機器人。
- (3) 操控者及隊伍成員蓄意接觸競賽中之活動競賽道具。
- (4) 競賽行進過程中，機器人機身部份非公用物品蓄意遺留在競賽場地中。

3. 失格

有下列情況之一時，將被裁判判定為喪失競賽資格。比賽中判定某隊喪失競賽資格時，現場裁判將揮舞「紅旗」以明確宣示。比賽過程中如有一隊被判喪失競賽資格時，則由另一隊獲得該場次之勝利，但仍繼續比賽到時間終了，讓各隊的創意能呈現出來。

- (1) 違反前述「機器人本體之限制」。
- (2) 故意以遙控干擾對方之機器人，或阻擋對方操作之行為。
- (3) 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。
- (4) 出賽者攜帶通訊設備進入競賽場地。
- (5) 出賽者攜帶操作器以外元件於競賽場地中使用。
- (6) 不服從裁判之指示或判決時。
- (7) 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102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。