

# 第 23 屆 TDK 盃全國大專校院創思設計與製作競賽 (2019 Taiwan TDK Robocon) 【自動組】競賽規則

## 一、競賽主題背景概述

近年來台灣在國際的運動賽事中有非常好的表現，台灣舉辦的幾場國際運動比賽也深獲好評，進而帶動國人的運動風氣。本屆競賽主題為「金匠機器人-籃道是你」，挑戰「志在必奪、棋逢對手、一飛沖天」三大智慧競技主題，共分成「自動組」、「遙控組」與「自動空中機器人組」三組，可因應臺灣未來發展智慧機器人的需求，並促進臺灣機器人產業之發展。自動組競賽參賽隊伍須設計出可正確撿球並分類、自身定位、辨識球籃、路徑規劃、視覺與動作協調功能之全自主式機器人，以自主行動之方式完成關卡。

## 二、競賽簡介

本屆延續 TDK 之競賽對戰精神，競賽分為橘隊與黃隊兩組，自動組場地為單一關卡、採取淘汰制，包含『辨識』、『撿球』、『避障』與『擲球』等主要動作。比賽場地為一座以 50 公分高之桁架(Truss)所包圍之封閉場地。場地內包含兩個離地 1.5 公尺的隊伍球籃(橘隊球籃、黃隊球籃)、一個離地 1.2 公尺的加分球籃、一個離地 1.8 公尺的 3 倍分球籃，以及 4 個球箱，每個球箱內有一種色球 15 顆、橘球 1 顆及黃球 1 顆，4 個球箱共有 68 顆球，兩個場地共有 136 顆球)，當球箱開啟後球將自由散佈於比賽場地中。兩隊機器人需於比賽時間內，撿取大會指定之顏色之球並擲进球籃，依擲入之球計分。

## 二、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、機器人感測器之使用、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：能利用各式書面資料來完整說明設計機器人之各項創意。
- 3、技藝競賽：含機器人的取球能力、移動能力、影像辨識能力、擲球能力、精準性及穩定性等。
- 4、工作團隊紀律：工作週報與製造書繳交之完整性與充實性。
- 5、科技人文精神：評分標準著重於機器人外型的设计理念，將工程設計帶入美學以及人文的概念，以及強調跨領域合作、表達科技結合人文的设计精神。

#### 四、獎項及計分方式

##### 1、 競賽獎：取優勝 4 名、佳作 4 名。

初賽採積分制，每隊在賽前提供一次練習機會，每隊出賽 2 場，取 2 場的積分和為總成績。初賽總成績前 7 名以及由創意獎評審選出 1 名外卡隊伍，共 8 組隊伍晉級複賽（八強賽）。複賽採單敗淘汰制，勝出隊伍晉級決賽（四強賽）。決賽亦採取單敗淘汰制，名次前 4 名之隊伍分別為競賽獎優勝隊伍第 1 名至第 4 名；晉級複賽但未晉級決賽之隊伍頒發競賽佳作獎。

##### 2、 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現場評審，創意得分第 1 名者為創意特優獎，第 2 名至第 4 名者為創意佳作獎。創意獎評比標準如下：

內容	分數
機器人設計概念創意	20
機器人之結構設計創意	15
機器人之機構設計創意	40
機器人之運動美感與造型創意	25

##### 3、 科技人文獎：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
機器人外型與材質設計	40
工程設計與美學以及人文結合概念	40
團隊成員背景（跨領域程度）	20

##### 4、 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
工作週報按時記載程度	30
工作週報內容完整充實程度	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

##### 5. 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
書面審查： 1.學校成立之創思設計與製作社團(佔書面審查比例 20%) 2.學校補助競賽隊伍相關之證明(佔書面審查比例 30%) 3.審核通過可參加初賽隊伍數(佔書面審查比例 30%)	65

4.學校投入競賽之師長、行政人員相關編制證明(佔書面審查比例 20%)	
第二階段隊呼影片繳交及合適程度 (避免隊呼內容有不雅、噁心、政治立場、宗教立場表明等不適合內容)	5
初賽校方編制應援團(15 人以上)及校方現場氣氛	10
複賽校方編制應援團(20 人以上)及校方現場氣氛	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，日間部或進修推廣部、產學合作國際專班在學學生（不包括108年暑假畢業之學生），在校內專任教師指導下組隊參加競賽，每隊學生3至4人，該隊伍至多2位碩士班學生，指導教師至多2人。學生可跨校組隊報名，惟視隊長之學籍學校為該隊所屬學校。
- 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之結果，裁定是否「過度模仿」。若裁定成立，將取消所有「過度模仿」行為之機器人的參賽資格。
- 3、一部機器人僅可提供本次比賽全部組別的一隊使用，一部機器人不可重覆於不同組別比賽(自動組、遙控組、飛行組)。

## 六、競賽場地、道具及規則說明

本次競賽以智慧撿球與智慧擲球為主要挑戰，參賽者需設計一機器人同時具備智慧辨識與智慧擲球能力。比賽過程為機器人在封閉場域內自主撿球，並自主擲球至球籃中，以擲入球籃的球計分。擲球機構與撿球機構均可自由設計，唯機器人本體尺寸規範：待機時長寬高不得超過 70cm（高度由地面開始測量），比賽期間高度最高不得超過 100cm（高度由地面開始測量），長寬需保持在 70cm 內，選手需在賽前檢錄時協助工作人員檢查。

競賽場地如圖 1 及圖 2 所示，桁架(Truss)如圖 3 所示：

1:100

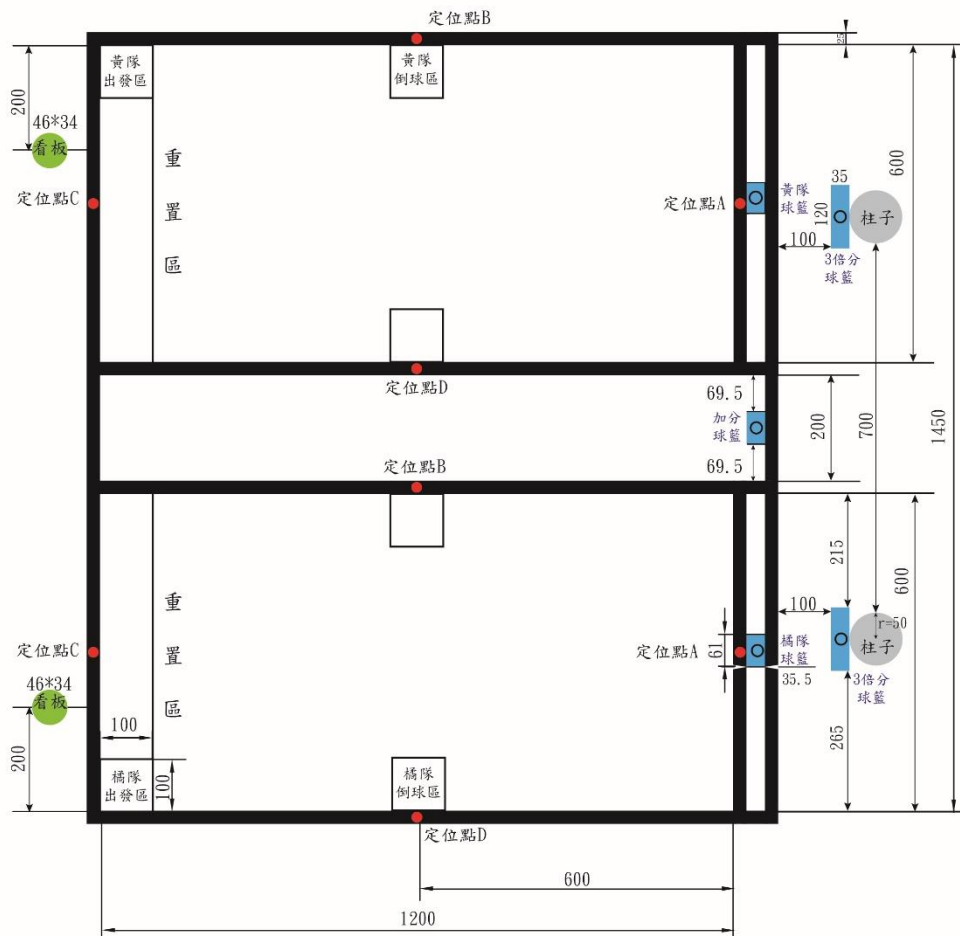


圖 1. 場地尺寸規格

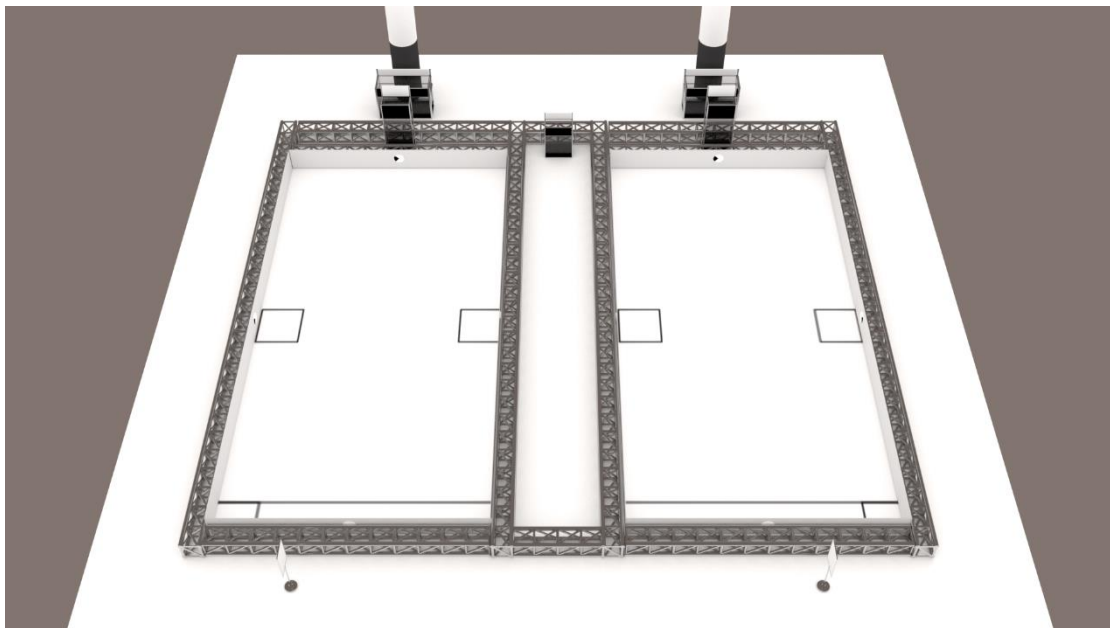


圖 2 場地 3D 示意圖

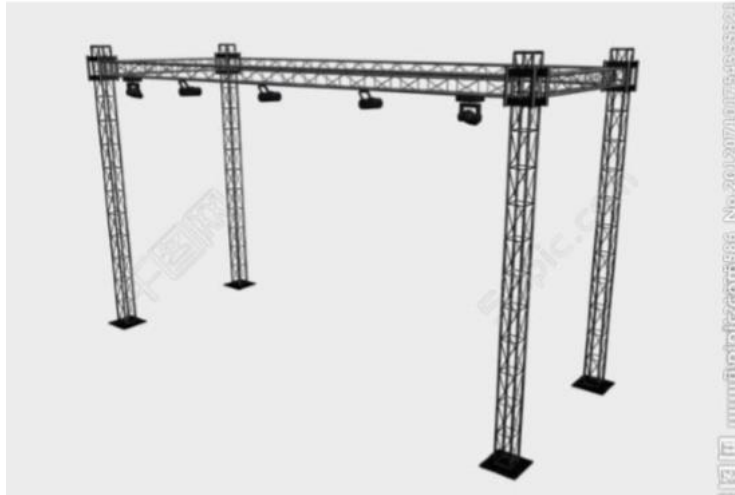


圖 3 桁架(Truss)示意圖↑

#### 辨識關卡看板

圖 4 所示為辨識關卡看板示意圖，看板的位置如圖 5 所示，該看板面向籃框。大會在比賽開始前指定之兩種不同顏色色紙各一張，共兩張，色紙均經護貝，張貼於看板上下側，如圖 6 所示。上方色紙顏色為 2 分球顏色，下方色紙顏色為 1 分球顏色。以圖 5 為例，2 分球為綠色，1 分球為紅色。此看板在比賽開始前會以黑布覆蓋，開始比賽後掀開。



圖 4 辨識關卡看板示意圖

震達辦公家具有限公司

MY-712-1A (看板尺寸為 A3)

長 x 寬 x 高：46x34x126~174cm 底座：直徑 34 cm

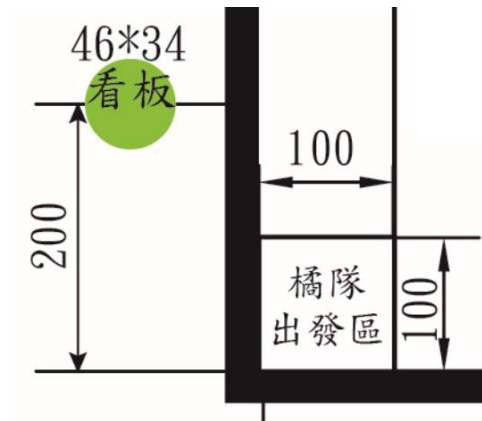


圖 5 看板位置



圖 6 看板示意圖，貼有兩張不同顏色之色紙  
(此圖顏色為舉例說明)

旗幟：

機器人需透過舉旗的方式明示所判斷 2 分球與 1 分球的顏色，明示方式為機器人以自身機構舉旗展示，大會將提供如圖 7 所示的四種顏色之旗幟。



牆。

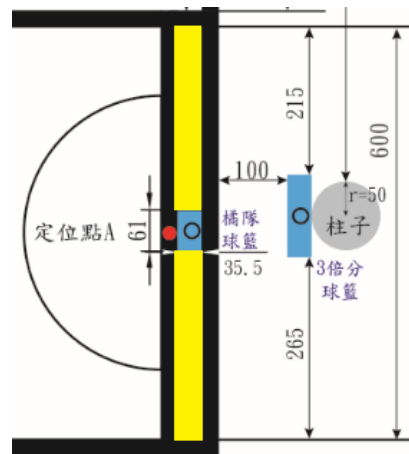


圖 9 球籃之位置

球籃規格說明如下：

- (1) 隊伍球籃如圖 10 所示，隊伍球籃之尺寸：高 1500mm、長 600mm、寬 300mm，(以上尺寸誤差 $\pm 20\text{mm}$ )，以一般俗稱鐵力士架之構件與壓克力板組成，包含四層荷重輕型網如圖 11 所示、三組 180cm 組合式鐵管(每一組有兩支 90cm 鐵管)與一組 60cm 組合鐵管(每一組有兩支 60cm 鐵管)，鐵管如圖 12 所示。荷重輕型網以黑色夾片固定於組合式鐵管上，最底部將以重物壓重。壓克力之厚度為 5cm，如圖 13 所示，以束線帶方式固定於組合式鐵管上。隊伍球籃的最上面為一塊長 610mm 寬 300mm 的白色壓克力、前面上部為一塊長 610mm 寬 300mm 的黑色壓克力，下部為一塊長 950mm 寬 610mm 的透明壓克力、兩側各一塊長 1253mm 寬 355mm 的透明壓克力，背後為一塊長 900mm 寬 610mm 的透明壓克力與一塊可打開長 610mm 寬 355mm 的透明壓克力(以上尺寸誤差 $\pm 20\text{mm}$ )



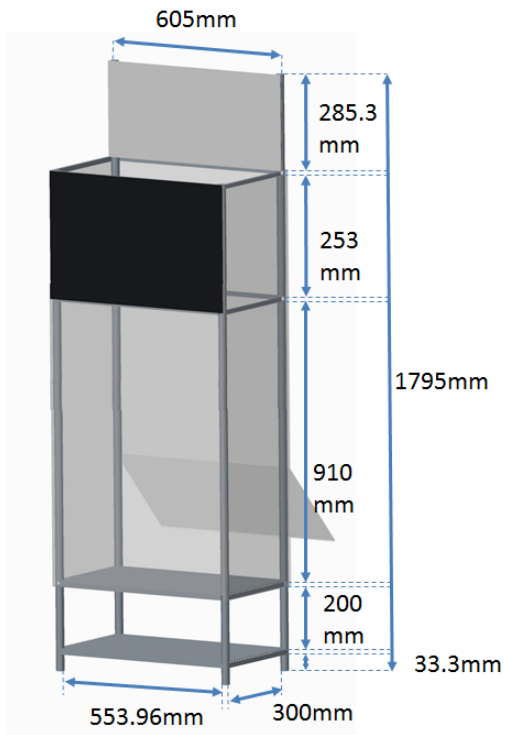


圖 10 隊伍球籃意圖



圖 11 球籃的荷重輕型網：頂部與底部各有兩層荷重輕型網(長 610cm、寬 355mm)，且須將網格去除，厚度皆為 28.35mm，四角圓外徑為 33.3mm(以上尺寸誤差 $\pm 20$ mm)



圖 12 球籃的鐵管：鐵管有 180cm 和 120cm 兩種長度，  
外徑為 25.52mm(以上尺寸誤差 $\pm$ 20mm)

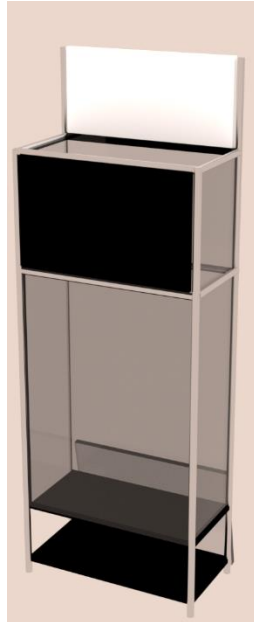


圖 13 球籃壓克力組合方式

(2) 3 倍分球籃如圖 14 所示，球籃之尺寸：高 1800mm、長 1200mm、寬 600mm，(以上尺寸誤差 $\pm$ 20mm)，以一般俗稱鐵力士架之構件與壓克力板組成，包含四層荷重輕型網、三組 180cm 組合式鐵管(每一組有兩支 90cm 鐵管)與一組 120cm 組合鐵管(一組包含兩支 120cm 鐵管)。荷重網片以黑色夾片固定於組合式鐵管上，最底部將以重物壓重。壓克力厚度為 5cm，以束線帶方式固定於組合式鐵管上。



圖 14 3 倍分球籃圖示意圖

(3)加分球籃如圖 15(長 600mm、寬 300mm、高 1200mm，以上尺寸誤差 $\pm 20$ mm)，以一般俗稱鐵力士架之構件與壓克力板組成，包含四層荷動網片、三組 120cm 組合式鐵管(一組包含兩支 60cm 鐵管)與一組 60cm 組合鐵管(一組包含兩支 60cm 鐵管)。荷重網片以黑色夾片固定於組合式鐵管上，最底部將以重物壓重。壓克力厚度為 5cm，以束線帶方式固定於組合式鐵管上。

球籃的最上面一塊為白色壓克力籃板、前面上部為一塊黑色壓克力，前方下部為一塊透明壓克力、兩邊各一塊透明壓克力，背後的一塊透明壓克力與一塊作為開口的透明壓克力，共七塊壓克力板。

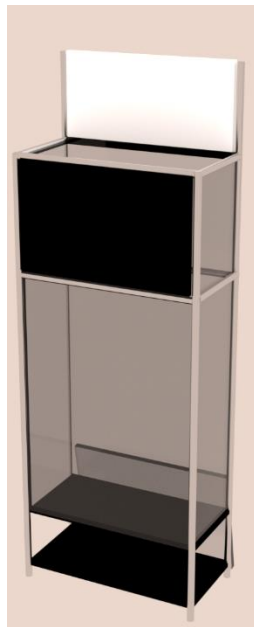


圖 15 加分球籃圖示意圖

定位點規格說明如下：

定位點以一張 A4 格式的紙貼於場地四面帆布牆的正中心作為輔助定位辨識用途，並且以黏貼方式固定於帆布上。

紙上圖案為一直徑 20cm 的正圓。該圓位於不同定位點會有不同的圖示，圓心位於 A4 紙

的正中央，所有定位點之圓心皆位於該側帆布牆的正中央且與地面距離 14.85cm(A4 紙下緣對齊地面高度，以上尺寸誤差±10mm)。定位點圖案如圖 16 所示：

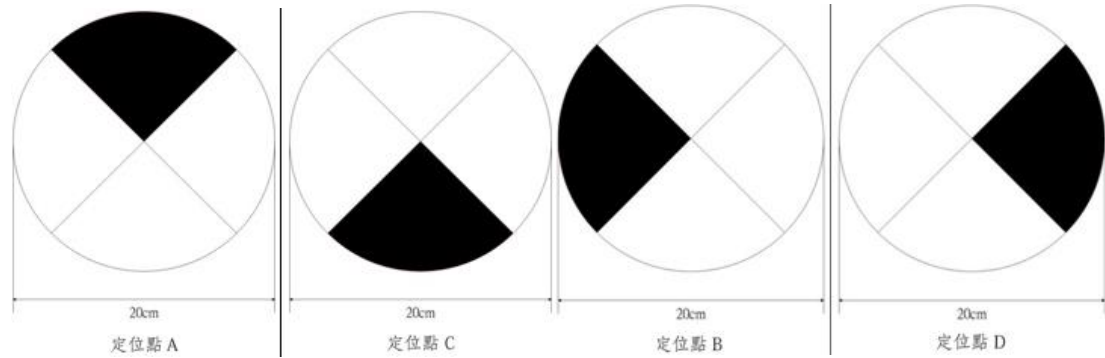


圖 16 定位點圖案

### 競賽規則說明

當比賽哨音響起、選手啟動機器人後，選手須離開競賽場地，且機器人需自主在場地內尋找球並拾起，並透過自主搜尋找到球籃將球投進，且機器人自主。當選手舉旗示意、或四分鐘計時結束，即結束比賽。

#### 1.2 分球與 1 分球的顏色設定

檢錄時，兩隊各派一員以抽籤方式設定對手 2 分球與 1 分球的顏色(紅色、綠色、藍色以及黑色)，由橘隊抽籤 2 次決定黃隊 2 分球與 1 分球的顏色，第 1 籤決定 2 分球的顏色與第 2 籤決定 1 分球的顏色；接著，再由黃隊抽籤 2 次決定橘隊 2 分球與 1 分球的顏色，第 1 籤決定 2 分球的顏色與第 2 籤決定 1 分球的顏色；兩隊抽籤者在抽籤單上簽名，並交給工作人員黏貼於場地設置表，由工作人員在比賽結束後統計得分。

表 2.1 賽前對手場地設置表

橘隊 設定 對手 (黃 隊)	設定球的分數	球顏色對應的分數說明	圈選填寫欲設定的內容
	設定 2 分球顏色	選定對手機器人擲入球 框之 2 分球的顏色	紅色 綠色 藍色 黑色
	設定 1 分球顏色	選定對手機器人擲入球 框之 1 分球的顏色	紅色 綠色 藍色 黑色

黃隊 設定 對手 (橘 隊)	設定球的分數	球顏色對應的分數說明	圈選填寫欲設定的內容
	設定 2 分球顏色	選定對手機器人擲入球 框之 2 分球的顏色	紅色 綠色 藍色 黑色
	設定 1 分球顏色	選定對手機器人擲入球 框之 1 分球的顏色	紅色 綠色 藍色 黑色

## 1、球籃設定說明

在一分鐘準備時間內，參賽隊伍需指派一名隊員至對手球籃區域設定球籃之位置，球籃設置好後，該隊員須離開隊手場地，不可再更動球籃位置，之後若因重置而要再變更球籃位置，則需由場地助理人員進行。

## 2、顏色辨識關卡說明

- (1) 在比賽哨音開始之後機器人方能開始進行動作，機器人需先進行顏色辨識關卡，此關卡機器人需辨識看板上所指定的目標顏色，看板位置如圖 5 所示，該看板面向籃框。
- (2) 大會在比賽開始前指定之兩種不同顏色色紙各一張，共兩張，色紙均經護貝，張貼於看板上下側，如圖 6 所示。上方色紙顏色為 2 分球顏色，下方色紙顏色為 1 分球顏色。此看板在比賽開始前會以黑布覆蓋，開始比賽後掀開。
- (3) 機器人需透過舉旗的方式明示所判斷 2 分球與 1 分球的顏色，明示方式為機器人以自身機構舉旗展示，大會將提供如圖 7 所示的四種顏色之旗幟。參賽選手在比賽開始前，須先將旗幟置於機器人上，四支旗幟的旗面均需接觸到機器人本體。機器人在判斷後，將對應目標顏色之二支旗幟舉起，旗幟旗面須不碰觸到機器人本體即算明示成功，在辨識過程中，旗棍本身不得脫離機器人，若脫離則不計分。
- (4) 明示正確經由裁判判定後可得 10 分。若未明示或明示錯誤，不得分亦不扣分，此顏色辨識關卡不得重置，若參賽隊伍在進行顏色辨識關卡之前或在辨識過程中重置，此關卡以零分計算（不倒扣），同時亦失去一氣呵成的 1.5 倍分數加成。

## 3、智慧擲球說明

- (1) 機器人需具備智慧擲球、撿拾比賽用球的能力。選手不得使用手控器或無線遠端控制器來控制機器人動作，擲球機構伸展後，機器人整體高度不得超過 100 公分（由地面開始量起），長寬需保持在 70 公分內，擲球及撿球動作順序不限。
- (2) 在一場比賽中總球數為 136 顆，兩隊對抗賽中，投擲失敗但球掉回場地內的球仍可重新撿起使用；投擲失敗且掉至球籃設置的黃色區域內的球，不可再撿起使用；參賽隊伍的機器人將球擲到對手場地內的球，會被視為賦予對手的球，不可要求拿回該球，且對手亦可依循相同記分規則，撿拾球投擲入自身球籃並計分；投擲出比賽場地外的球被視為無效球，且不得要求撿回該球；若機器人於比賽時刻意擊中對手機器人，則視為違反運動家精神之重大違規，裁判可依照競賽原則判定失格；參賽選手若自行攜帶比賽用球於場中，裁判可依照競賽原則判定失格。
- (3) 比賽時間結束，裁判助理在球籃上方加蓋網片，禁止投擲球再進入球籃。

## 4、重置細則：

在進行比賽中，若機器人因球卡住本體，或因機器人發生故障等原因，可申請重置。重置細則說明如下：

- 要申請重置時，須向裁判示意，經裁判同意後，選手方可進入場內調整。
- 重置時，需將機器人移回至機器人機身觸碰球籃對向桁架之位置方可進行重置，重置過程中亦需盡可能靠近球籃對向桁架，如圖 17 所示。
- 重置時，機器人已撿至機構內的球可由選手選擇保持原樣，或全數排除，排出的球交由裁判助理放置回場上。
- 重置時，選手禁止將不在機器人內部的球直接放置於機器人機構上，無論是故障排除的球或是場上的球，違者視為重大違規。
- 選手因重置時碰觸到球造成其滾動或變化，非蓄意則不違規，若蓄意視為重大違規，以裁判裁決為準。
- 機器人在進行重置時，不得違反運動家精神將球置於機器人機構內，例如：利用吸入裝置將球吸入機器人機構內，或是利用機構伸長機身結構將球全部圍住等。若有上述等類似狀況發生，視為重大違規，以裁判裁決為準。
- 重置時，助理裁判會將球籃移動至圖 9 黃色區域內任一位置，並在重置結束後的短暫時間內再度移動球籃位置。
- 重置時，比賽計時不暫停。
- 重置時，僅能有兩位參賽選手可進入比賽場地進行重置。
- 重置時，嚴禁惡意觸碰對手之機器人。

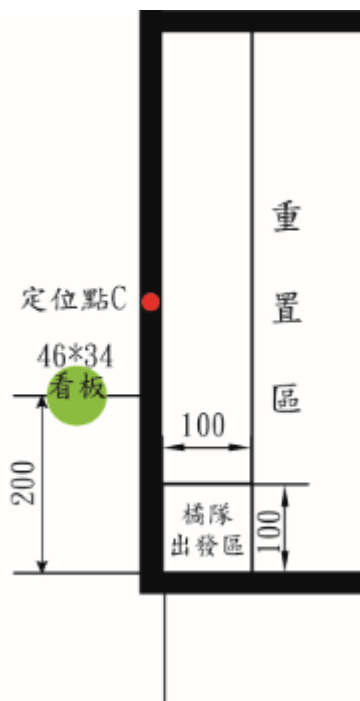


圖 17 重置之區域

因遙控組以及自動組比賽使用相同場地，機器人應不依賴地面之任何標線，因實際環境、施工方法及場地燈光會稍有誤差，機器人自身需具備有場地不確定因素之適應性，如有爭議，由該場次裁判裁決為準。若機器人破壞周圍之桁架、帆布、場地以及道具等，視為違規情形，以裁判裁決為準。

## 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，競賽隊伍分橘、黃兩隊進行比賽，以抽籤的賽程決定每一場比賽的橘、黃兩隊。
- (3) 每場賽事前 20 分鐘需完成檢錄作業，確保機器人之製作符合規定。比賽雙方之機器人所有維護保養工作，需於檢錄前完成，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、補充電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。
- (4) 在檢錄時，每隊須以抽籤程序完成對手參賽設定表，並交給工作人員，由工作人員在比賽準備時間中，設定對手之場地參數。
- (5) 在檢錄時，參賽隊伍需進行以下測試：
  - 待機時，長寬限高於 70cm 立方內。
  - 選手操作機器人至比賽時最大伸展尺寸，長 70cm\*寬 70cm\*高 100cm 內。
  - 機器人置於立牌前，機器需正確舉旗明示顏色。
  - 將球放置至機器人前方，機器人需展示收球功能。
  - 急停開關：機器人上需有急停開關可供選手或裁判操作，並在檢錄時測試急停功能。

### 2、比賽時間

比賽時間以四分鐘為限，比賽開始前有 1 分鐘之調整準備時間。

### 3、調整準備時間（1 分鐘）

- (1) 最多可有 4 名隊伍成員進行機器人調整，調整準備時機器人只能於出發區調整，不得於場地內任一關卡試跑。
- (2) 調整時間內，隊伍需有一名成員至對手區域中進行球籃位置設置。
- (3) 裁判宣布調整準備時間結束時，機器人需於出發區內待命。若調整時間結束後，機器人未置於出發區內，則視為機器人重置 1 次。
- (4) 機器人之尺寸需在此時間內調整，調整完畢後，機器人之長及寬不得超過 70cm，高不得超過 100cm。
- (5) 如 1 分鐘內無法完成調整準備，得於開始比賽時於出發區繼續調整。完成調整後，於出發區自行開始比賽，但調整時間併入比賽時間計算。
- (6) 調整時間結束後，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。
- (7) 裁判宣布調整時間結束後，得宣布比賽開始。

#### 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)比賽開始後，各隊可有 1 名隊員（操作者）進入比賽場地，以啟動機器人，其餘隊員留於場地外指定位置。該操作者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)機器人出發後，除操作者向裁判提出重置申請並經同意外，人員皆不可碰觸機器人。
- (4)比賽進行時，各隊僅有操作者可進入場地處理突發狀況及申請機器人重置，其餘隊員留於場地外指定位置，不得進入比賽場地內，除非操作者向裁判申請重新調整並經同意後始可進入。
- (5)比賽時間結束時，裁判助理在球籃上方加蓋網片，禁止投擲球再進入球籃。

#### 5、 重置(重新調整)與放棄關卡

- (1)比賽進行中，操作者得在需要時向裁判申請重置（重新調整）。
- (2)重置申請經裁判同意後，選手將機器人移至重置區進行調整。
- (3)機器人重置完畢後，由操作者啟動機器人繼續進行比賽，操作者啟動完畢後需立即離場。
- (4)重置時，助理裁判會將球籃移動至區域內任一位置。
- (5)重置時，比賽時間不暫停。
- (6)比賽之計時不受任何隊伍進行重置之影響，進行重置的隊伍不能進行比賽動作，且嚴禁觸碰對手機器人。
- (7) 機器人功能不佳或未能完成比賽，可由隊長提出經裁判同意後，放棄關卡。

#### 6、 計分方式說明

比賽用球共有六種顏色：紅色、綠色、藍色、黑色、橘色、黃色，投擲球籃有隊伍球籃(橘隊球籃、黃隊球籃)、加分球籃、3 倍分球籃，計分方式說明如下：

##### (1)隊伍球籃之計分：

機器人需將大會分別指定兩隊(橘隊、黃隊)的兩種球色擲入分別隊伍球籃(橘隊擲橘隊球籃，黃隊擲黃隊球籃)，將比賽用球紅色、綠色、藍色、黑色球四種，兩隊每擲進所屬正確顏色之 2 分球一顆可獲得 2 分，擲進正確顏色之 1 分球一顆可獲得 1 分，若擲進另兩種未指定顏色球或橘色球、黃色球，則一顆球扣 1 分。

##### (2)加分球籃之計分：

兩隊(橘隊、黃隊)可擲球進同一個加分球籃，兩隊依分別所屬的球色(橘隊為橘色球、黃隊為黃色球)來計分，擲進橘色球一顆則橘隊可獲得 10 分，擲進黃色球一顆則黃隊可獲得 10 分，若擲進其他顏色球(紅色、綠色、藍色、黑色)則皆不計分。



(3) 3 倍分球籃之計分：

3 倍分球籃計分方式採用兩隊所屬之 2 分球色和 1 分球色球擲入各隊的 3 倍分球籃，橘隊擲進正確顏色之 2 分球一顆可獲得 6 分，橘隊擲進正確顏色之 1 分球一顆可獲得 3 分，黃隊擲進正確顏色之 2 分球一顆可獲得 6 分，黃隊擲進正確顏色之 1 分球一顆可獲得 3 分，若擲進其他顏色球則皆不計分。

(4) 一氣呵成之鼓勵：

在四分鐘比賽時間內，若選手未申請重置，且兩種顏色辨識皆正確，且至少擲入一顆正確球於三倍分球籃，則可獲得一氣呵成之鼓勵，其所得之總分以 1.5 倍計算。

## 7、勝負判定

每場比賽時間為四分鐘，四分鐘計時一到或是在場上已無任何得分球之情況下，選手可自行舉旗表示完成比賽即代表比賽結束。

若兩隊同分的情況，依照以下順序評比各項次直到非同分的情況出現：

- (1) 3 倍分球籃內之兩隊(橘隊、黃隊)計分結果
- (2) 加分球籃內之兩隊(橘隊、黃隊)計分結果
- (3) 隊伍球籃投擲進球籃且顏色正確的球數
- (4) 隊伍球籃投擲進籃的總球數
- (5) 完成比賽時間(先完成比賽者為勝)

## 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) 機器人之操作須以機器人自主控制方式進行，不得以任何形式之遙控方式操控。
- (3) 比賽開始時，機器人需從指定之「出發區」出發。且在出發區時，機器人的長、寬、高尺寸均限制在 70cm 之範圍內，比賽開始後，高度可自由變形至 100cm。機器人整體高度不得超過 100 公分（由地面開始量起），長寬需保持在 0.7 公尺內。
- (4) 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 1 MPa 者）、爆炸物等危險物品。
- (5) 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。
- (6) 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。
- (7) 機器人在競賽過程中，各部位與機器人本體之間不可發生完全分離的狀態。

### 2、 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：

- (1) 未得裁判允許，操控者以外成員進入競賽場地。
- (2) 操控者或隊伍成員蓄意接觸競賽中之機器人。
- (3) 操控者或隊伍成員蓄意接觸競賽中之活動競賽道具。
- (4) 競賽過程中，機器人各部位與機器人本體之間有完全分離的狀態。違規隊伍已得分數歸零，機器人須退回出發區重新繼續比賽。如違規行為衍生之事態嚴重，足以影響比賽進行或公平性時，裁判可中斷比賽，沒收違規隊伍該場比賽之分數。

### 3、 失格

有下列情況之一時，將被裁判判定為喪失競賽資格。比賽中經裁判判定喪失競賽資格時，裁判將揮舞「紅旗」以明確宣示。另一隊競賽隊伍將獲得該場次之勝利，但仍繼續比賽至時間終了，以計算該場積分。

- (1) 違反前述「機器人本體之限制」。
- (2) 比賽全部過程需為機器人離線的自動操作。
- (3) 故意破壞比賽場地或設施。
- (4) 機器人於比賽時刻意擊中對手機器人。
- (5) 參賽選手若自行攜帶比賽用球於場中。
- (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，逾期不予受理。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，當有爭議發生時，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團隊，於 108 年 8 月視需要安排網路或實地訪視，以了解各隊機器人製作進度。訪視日期與方式待報名程序完畢後另行安排公佈。各隊接受訪視時，須備妥工作週報、製作報告書與機器人實體供訪視委員評核。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。
- 3、若經其他參賽隊伍舉發該隊伍載具為已完成整合之全套商品者，經查證後若屬實，將取消該隊伍之比賽或得獎資格。
- 4、因場地施工造成的誤差，及競賽時環境不可預測之因素等問題，需由機器人自行調適，故機器人需具有適應性。
- 5、未盡事宜，請參閱本競賽網站 <http://tdk.ncut.edu.tw/23th>