

檔 號：
保存年限：

教育部 函

地址：10051臺北市中山南路5號
傳 真：(02)23971869
聯絡人：張秀美
電 話：(02)77366194

受文者：國立暨南國際大學

發文日期：中華民國105年2月24日
發文字號：臺教技通字第1050024576號
速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：競賽簡章、自動組競賽規則、遙控組競賽規則(0024576A00_ATTCH1.pdf、0024576A00_ATTCH2.pdf、0024576A00_ATTCH3.pdf)

主旨：函轉國立臺灣科技大學辦理「第20屆TDK盃全國大專校院創思設計與製作競賽」競賽簡章1份，請轉知貴校相關系科參考，並鼓勵師生踴躍報名，請查照。

說明：

- 一、旨揭競賽將於本(105)年10月14日(星期五)至16日(星期日)於國立臺灣科技大學舉辦，競賽簡章及規則如附件，即日起受理報名至本年3月18日(星期五)止。
- 二、相關訊息請參閱旨揭競賽網站<http://tdk.ntust.edu.tw/>，如有任何疑義，請逕洽競賽專案辦公室莊喻淇小姐，電話：(02) 27376906。

正本：各公私立大專校院

副本：國立臺灣科技大學、本部高等教育司、技術及職業教育司

電話：(02) 27376906
交10換：38章

檢閱：

- 一. 來文公告文研公告系統
- 二. 車票知照陳學系
- 三. 陳閱後存

秘書室徐朝堂
專門委員

國立暨南國際大學
蘇玉龍(2)

助理員蔡蕙如

教授兼科技學院院長張振豪

第1頁，共1頁

105.年.2.月.24日暨收文總字第1050002340號



3666-2703

第 20 屆 TDK 盃全國大專校院創思設計與製作競賽

(2016 Taiwan TDK Robocon)

競賽簡章

105 年 2 月 15 日公告

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：全國大專校院五專部、二專部、四技部、二技部、大學部及碩士班日間部在學學生（不包括 105 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，碩士班學生至多 1 人，指導教師 1 人。學生可跨校組隊報名，惟需選定一校為報名代表。每校最多可報名 4 隊。

(二) 遙控組：全國大專校院五專部、二專部、四技部、二技部、大學部及碩士班日間部在學學生（不包括 105 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，碩士班學生至多 1 人，指導教師 1 人。學生可跨校組隊報名，惟需選定一校為報名代表。每校最多可報名 4 隊。

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：國立臺灣科技大學

(四) 承辦單位：機械工程系

五、競賽主題：「水男孩—WaterBOT」 （詳見競賽規則）

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 105 年 3 月 18 日（星期五）止。

(二) 報名方式：

1. 參賽隊伍先至競賽網站 (<http://tdk.ntust.edu.tw>) 下載「參賽報名表」與「隊伍資料表」；
2. 將以下資料寄至台科大 TDK 專案辦公室電子信箱(tdk@mail.ntust.edu.tw)；
 - (1) 已填妥之「參賽報名表」
 - (2) 已填妥之「隊伍資料表」
 - (3) 指導老師與所有參賽同學之個人照（生活照亦可，需為正面半身大頭照格式，可清楚辨識臉部照片。解析度至少 300dpi，檔案大小至少 1MB 以上，檔案格式為 jpg 或 jpeg 檔，檔名請以「人員姓名」命名）
 - (4) 指導老師與所有參賽同學之合照（可清楚辨識臉部照片。解析度至少 300dpi，檔案大小至少 1MB 以上，檔案格式為 jpg 或 jpeg 檔，檔名請以「隊名」命名）
3. 將填妥之「參賽報名表」列印出經報名學校系所蓋章後，於報名截止日前以掛號郵寄至「10607 台北市基隆路四段 43 號 國立臺灣科技大學 機械工程系 TDK 專案辦公室 莊喻淇小姐 收」（以郵戳為憑）。

（三）聯絡人：

10607 台北市基隆路四段 43 號

台科大機械系 TDK 專案辦公室

莊喻淇助理

電話：02-27376906

傳真：02-27376460（請註明 TDK 孟收）

電子信箱：tdk@mail.ntust.edu.tw

八、競賽程序：

- （一）創思研習營：報名成功後，需參加大會舉辦之創思研習營（北、中、南部三場次擇一），研習營時間地點將公告於競賽網站。
- （二）第一階段資料繳交：105 年 8 月 21 日（星期日）23:59 前，上傳「製作報告書」至競賽網站，報告書內容需包含：
 1. 作品說明文件 PDF 檔（含機器人之機構設計、電控設計、創意與科技人文整合說明、團隊成員分工說明等）※需於文件末加入「附錄」：105 年 4 月 1 日起至 105 年 8 月 14 日之工作週報（每週一份）
 2. 機器人完整結構 CAD 圖與照片（請壓縮成一個 zip 檔）
 3. 創思設計與製作歷程 2 分鐘短片（含機器人作動影片）

- 檔案大小：100MB 以下
- 檔案格式：mp4
- 時間長度：90~120 秒

※上述資料之相關格式將公告於競賽網站。以上三項資料未如期繳交者，取消參賽資格。

(三) 特別說明：

1. 製作報告書之完整性與內容詳盡度將列入「最佳工作團隊紀律獎」之評分依據。
2. 製作報告書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，亦為「創意獎」與「科技人文獎」評審評分參考。

(四) 參賽隊伍名稱與名單更正：欲更改參賽隊伍名稱或隊員名單之隊伍，需於 105 年 9 月 5 日（星期一）前，由指導老師以 Email 聯絡台科大 TDK 辦公室更新參賽資料。欲更新隊員名單者，需提供更新成員之個人資料、照片與學生證正反面掃描檔，並由指導老師簽名以證明之。

1. 隊伍資料表（需包含更新後的所有隊員與指導老師資料）
2. 新成員學生證正反面掃描檔（學生證上需有指導老師之簽名以證明之）
3. 新成員之個人照（生活照亦可，需為正面半身大頭照格式，可清楚辨識臉部照片。解析度至少 300dpi、檔案大小至少 1MB 以上，檔案格式為 jpg 或 jpeg 檔，檔名請以「人員姓名」命名）
4. 更新後指導老師與所有參賽同學之合照（可清楚辨識臉部照片。解析度至少 300dpi，檔案大小至少 1MB 以上，檔案格式為 jpg 或 jpeg 檔，檔名請以「隊名」命名）

(五) 參賽隊伍訪視與參賽資格審核：

1. 大會將根據各隊所繳交之製作報告書（作品說明文件、機器人 CAD 圖與照片以及創思設計與製作歷程短片），以決定是否安排網路或實地訪視隊伍製作進度。訪視時將評定各隊實際製作進度分數。免受評或評分高於 60 分（含）之隊伍可參加初賽，低於 60 分者則將取消該隊伍之參賽資格。可參加初賽隊伍名單於 105 年 9 月 9 日（星期五）公告在競賽網站。
2. 為瞭解各隊是否確實進行機器人製作，於製作進度訪視時請先提供截至訪視當天前之工作週報給訪視委員檢閱。

(六) 第二階段資料繳交：105 年 10 月 2 日（星期日）23:59 前，上傳下列資料至競賽網

站。

1. 工作週報 PDF 檔 (105 年 8 月 15 日起至 105 年 10 月 2 日之工作週報)
2. 自評表 (含實物圖像表) Word 檔及 PDF 檔 (需繳交一份, 共二個檔案)
3. 機器人截圖 (需繳交六張, 請放入同一個資料夾, 壓縮成一個 zip 檔)
4. 作品說明文件更新版 (非必要): 若欲更新作品說明文件之參賽隊伍, 可於此階段上傳更新檔案, 以供創意獎、工作團隊紀律獎與科技人文獎評審參考。此任務非必要項目, 參賽隊伍不於此階段更新檔案亦可。

※自評表之相關格式將公告於競賽網站。以上第 1 至 4 項資料未如期繳交者, 取消製作材料費補助。

(七) 初賽:

1. 時間: (自動組) 105 年 10 月 14 日 (星期五)
(遙控組) 105 年 10 月 15 日 (星期六)
2. 地點: 國立臺灣科技大學體育館 (台北市基隆路四段 43 號)
3. 各組以積分方式進行 3 場初賽, 取積分較高的 2 場之積分和為總積分, 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) 複賽 (八強賽) 與決賽 (四強賽):

1. 時間: 105 年 10 月 16 日 (星期日)
2. 地點: 國立臺灣科技大學體育館
3. 採單敗淘汰制, 每場比賽共兩隊同場競賽, 積分較高者勝出。

(九) 得獎隊伍資料繳交:

1. 機器人論文: 各得獎隊伍於競賽結束後, 根據競賽網站上公告之格式, 製作長度為 4 頁至 8 頁之機器人介紹論文 PDF 檔案。
2. 參賽人員及機器人簡介: 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. 上述資料需於 105 年 10 月 30 日 (星期日) 前以電子郵件寄至競賽主辦單位電子信箱(tdk@mail.ntust.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) 競賽獎 (兩競賽組各 4 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；第一名加頒團隊獎金伍萬元，另頒優勝旗乙面（至次年競賽頒獎時移交當年競賽獎得獎隊伍）；第二名加頒團隊獎金貳萬元、第三名加頒給團隊獎金壹萬元。

- （二）競賽獎佳作（兩競賽組各 4 名）：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者，其指導老師與同學各頒給競賽獎佳作獎狀乙紙。
- （三）創意獎特優（兩競賽組各 1 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、團隊獎金叁萬元，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）。
- （四）創意獎佳作（兩競賽組各 3 名）：獎勵創意分數優良之隊伍，頒給參賽同學及指導老師獎狀各乙紙。
- （五）工作團隊紀律獎（兩競賽組各 1 名）：獎勵於製作機器人之過程中，最準時繳交製作報告書、工作週報與相關上傳資料，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）TDK 獎（不分組，1 名）：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）。
- （七）科技人文獎（不分組，1 名）：獎勵跨領域協作及科技結合人文的設計表現最優之隊伍，頒給獎盃乙座、參賽同學及指導老師獎狀各乙紙、團隊獎金貳萬元。
- （八）入選獎：凡入選且出席參加競賽但未獲前述獎項之隊伍，其指導老師、同學各頒給入選獎獎狀乙紙。
- （九）自動組與遙控組之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參訪學校及有關機構。
- （十）創意獎特優、競賽獎前三名之獎狀由教育部頒發，其餘獎狀由國立臺灣科技大學頒發。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，但未按時繳交資料、繳交資料內容不完整或機器人功能缺乏完整性者，大會將依情況給予半額補助或不予補助。

（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金額依地區分類如下：

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

2. 複賽：

自動組：晉級複賽之隊伍，每隊統一發給 7,000 元以補助住宿費用。

遙控組：晉級複賽之隊伍，每隊統一發給 4,000 元以補助住宿費用。

(台北市與新北市學校之隊伍不補助。桃園市隊伍補助 1,000 元交通費，不補助住宿費。)

※ 經費補助相關事宜請以競賽網頁公告為準。

十二、競賽規則：有關競賽規則及注意事項，請至「第 20 屆 TDK 盃全國大專校院創思設計與製作競賽」網站查詢，網址：<http://tdk.ntust.edu.tw>。

第 20 屆 TDK 盃全國大專校院創思設計與製作競賽

「自動組」競賽規則

105 年 2 月 15 日公告

一、競賽主題背景概述

本屆競賽主題為「水男孩—WaterBOT」，旨在設計並製作一機器人於居家環境中提供取水與送水服務，期可因應台灣未來高齡化社會及少子化造成的人力短缺，並促進台灣居家照護機器人產業之發展。自動組競賽參賽隊伍須設計出可開冰箱門、取水瓶、辨識物體、倒水、夾取冰糖、送水杯與避障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

自動組場地分「室內」與「戶外」兩區，共六大關卡，包含冰箱區、茶水區、走廊區、調配區、戶外區以及吧檯區。機器人需為全自主方式完成任務，首先於冰箱區打開冰箱門取出寶特瓶，接著依序於茶水區、走廊區、調配區及戶外區中，將寶特瓶內之水倒入空杯中，並夾取方糖放置水杯內，然後將裝滿水的水杯運送至吧檯區。六大關卡將考驗機器人的夾取能力、移動能力、辨物能力、精準性與穩定性。

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：含機器人的夾取能力、移動能力、辨物能力、精準性與穩定性等。

4. 工作團隊紀律：工作週報與製作報告書繳交之完整性與充實性。
5. 科技人文精神：評審機器人將工程設計帶入美學以及人文的設計概念，以及強調跨領域協作、表達科技結合人文的設計精神。

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至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
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. 全國大專校院五專部、二專部、四技部、二技部、大學部及碩士班日間部在學學生（不包括 105 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，碩士班學生至多 1 人，指導教師 1 人。學生可跨校組隊報名，惟需選定一校為報名代表。

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. 每校各參賽組（遙控組、自動組）最多可報名四隊。

六、競賽場地、道具與規則說明

自動組場地配置如圖 1 與圖 2，場地尺寸與細節如圖 3 與圖 4 說明。裁判吹哨後比賽開始計時（3 分鐘），機器人由「出發區」出發，依序進入「冰箱區」、「茶水區」、「走廊區」、「調配區」、「戶外區」及「吧檯區」等關卡（詳述如後）。場地上有寬度 5 公分的黑色循跡線供機器人依循前進，線上有大紅色圓點（直徑 30 公分）之重置點與小紅色圓點（直徑 15 公分）之定位點。隊伍申請機器人重置時，機器人得以於已經過之最近一個重置點進行重置（重置扣分詳見「七、競賽辦法」）。

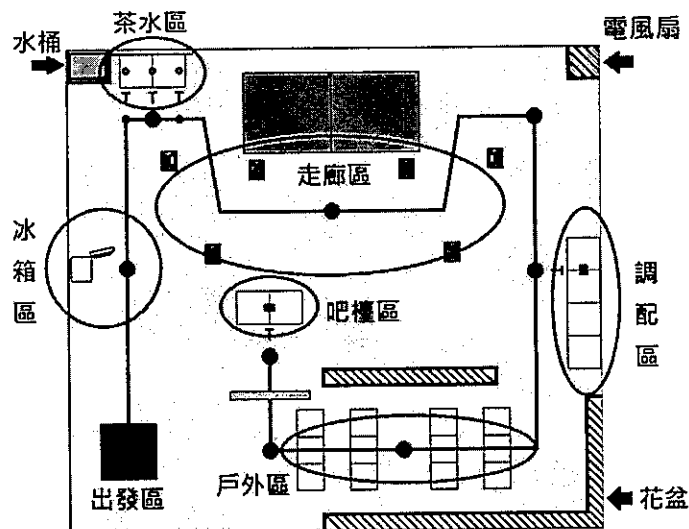


圖 1 自動組關卡說明

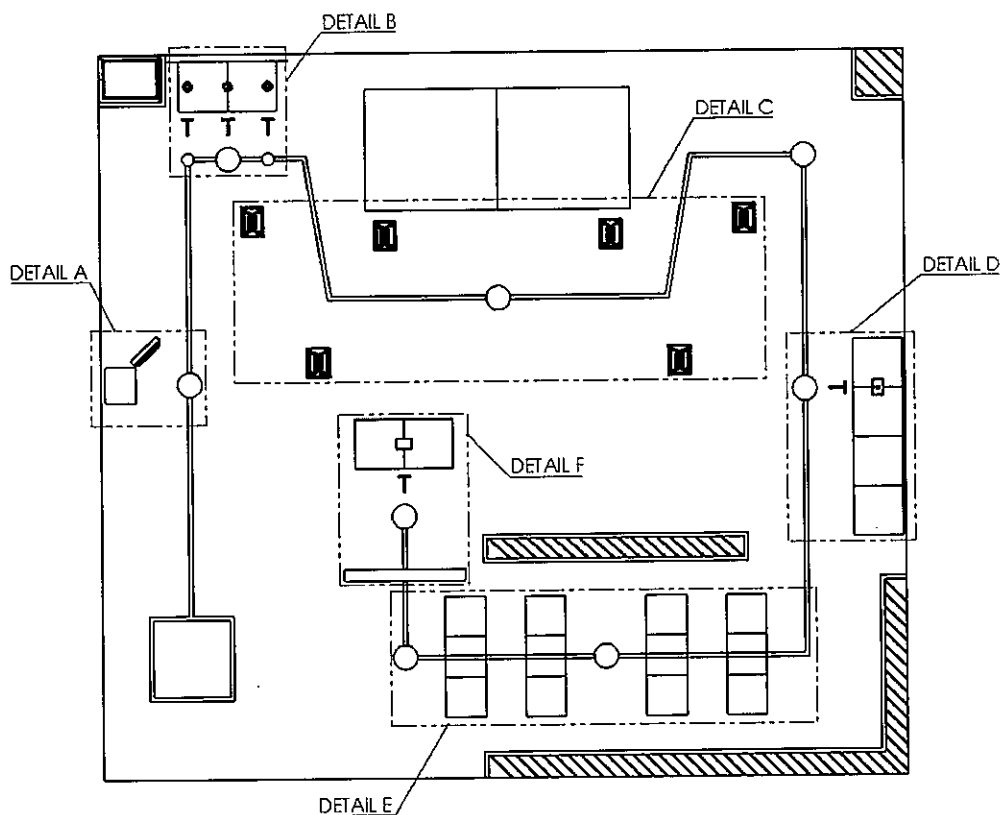


圖 4 自動組場地細節圖（請參閱各關卡說明）

1. 冰箱區（圖 4 之 DETAIL A）

冰箱區有一冰箱放置於地面上（如圖 5），冰箱門關上時並未完全閉合，係由一厚度為 2 mm 之軟墊（如圖 6）將其與冰箱本體分隔，且冰箱上有一溝槽，溝槽深度最深 1 cm。冰箱門之重量（包括空罐與空瓶）約為 4 公斤，開冰箱門之拉力約為 70~80 克重。冰箱區之場地詳細尺寸如圖 7 及圖 8 所示。機器人需將冰箱門打開，成功打開冰箱門可得 25 分。參賽隊伍亦可放棄開啟冰箱門之分數，於賽前調整準備時間時，先由隊員自行打開冰箱門。冰箱內放有一裝滿水之寶特瓶（無瓶蓋），寶特瓶的擺放位置由隊伍自行決定（於賽前調整準備時間放入）。機器人需將寶特瓶取出，成功取出寶特瓶可得 20 分。寶特瓶離開冰箱區本體便視為成功取出。機器人需夾持著水瓶前往下一關「倒水區」。

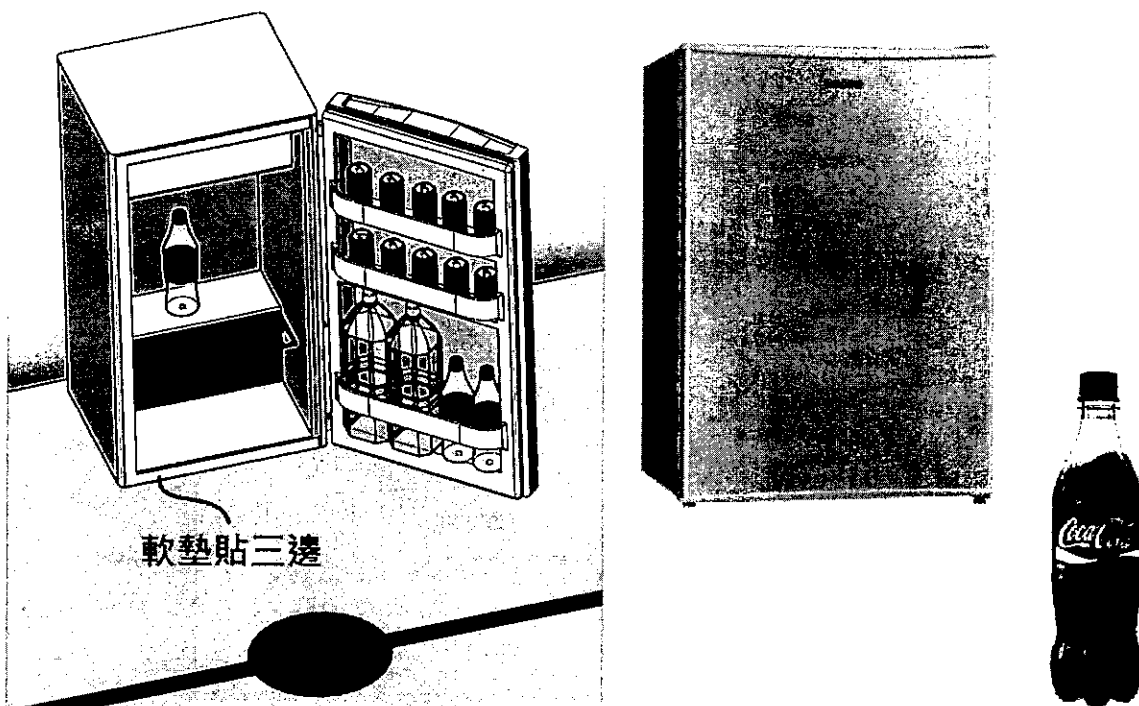


圖 5 冰箱區場地說明圖

(冰箱規格：SAMPO 95L 單門冰箱 SR-N10)

(寶特瓶：600cc 可口可樂)

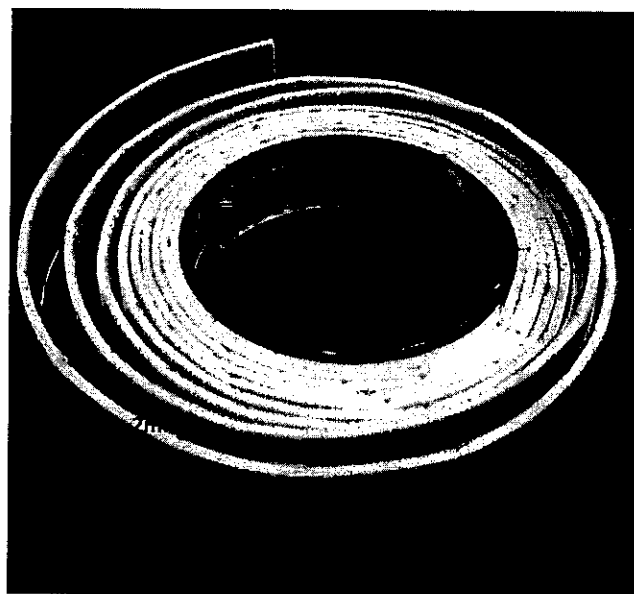


圖 6 冰箱門黏貼之軟墊 (鹿頭牌泡棉雙面膠帶)

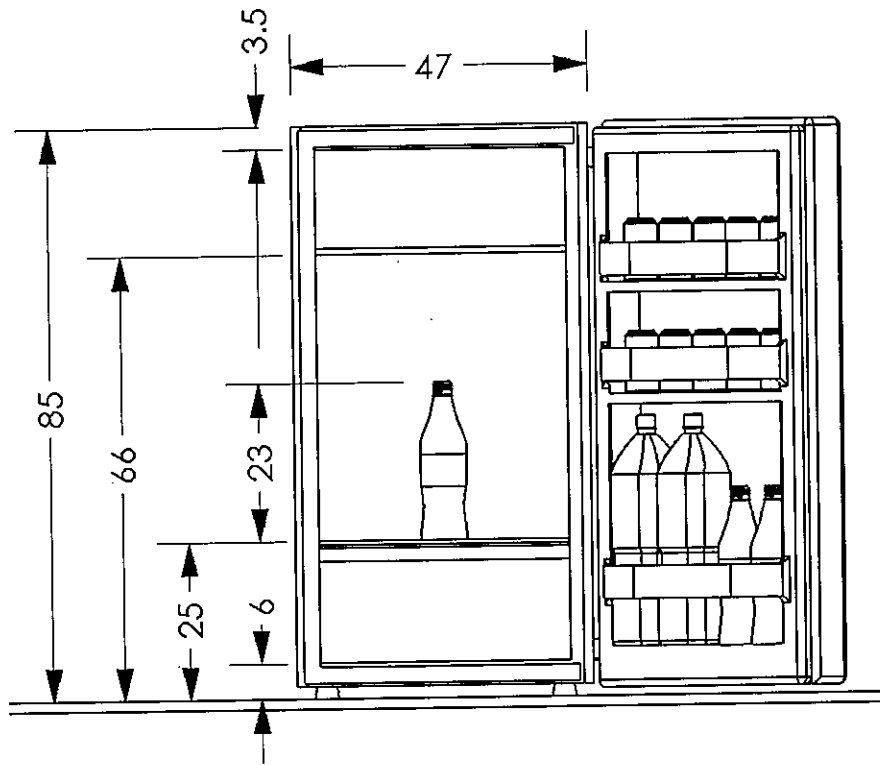


圖 7 冰箱區場地尺寸前視圖（單位：公分）

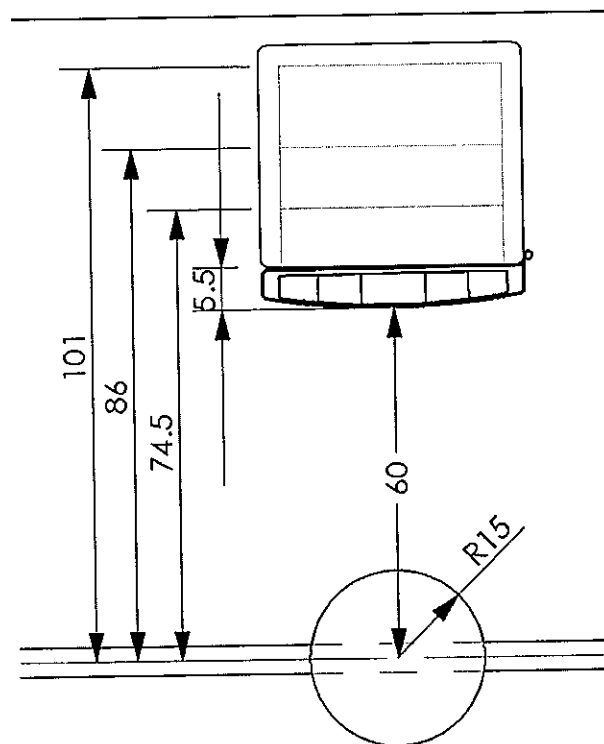


圖 8 冰箱區場地尺寸上視圖（單位：公分）

2. 茶水區 (圖 4 之 DETAIL B)

茶水區放置一張桌子於地面上，桌子之一邊架設一白色板以加強機器人辨物用，場地示意與尺寸如圖 9 至圖 11 所示。桌上畫有 3 個指定位置，比賽開始後之 10 秒內，對手需在此 3 個指定位置之其中 2 個分別擺入一空杯。機器人需將自冰箱取得之寶特瓶內的水倒入空杯達合格水量 (如圖說明)，一杯可得 20 分，兩杯共 40 分。未達合格水量則不得分。機器人倒完水後，需將寶特瓶直立放置於桌上之剩餘指定位置，完成擺放可得 20 分。最後，機器人需夾取一水杯 (不可夾兩杯) 前往下一關「走廊區」。寶特瓶之滿水刻度如圖所示，裝滿水之寶特瓶平均倒入兩水杯的水量如圖說明。

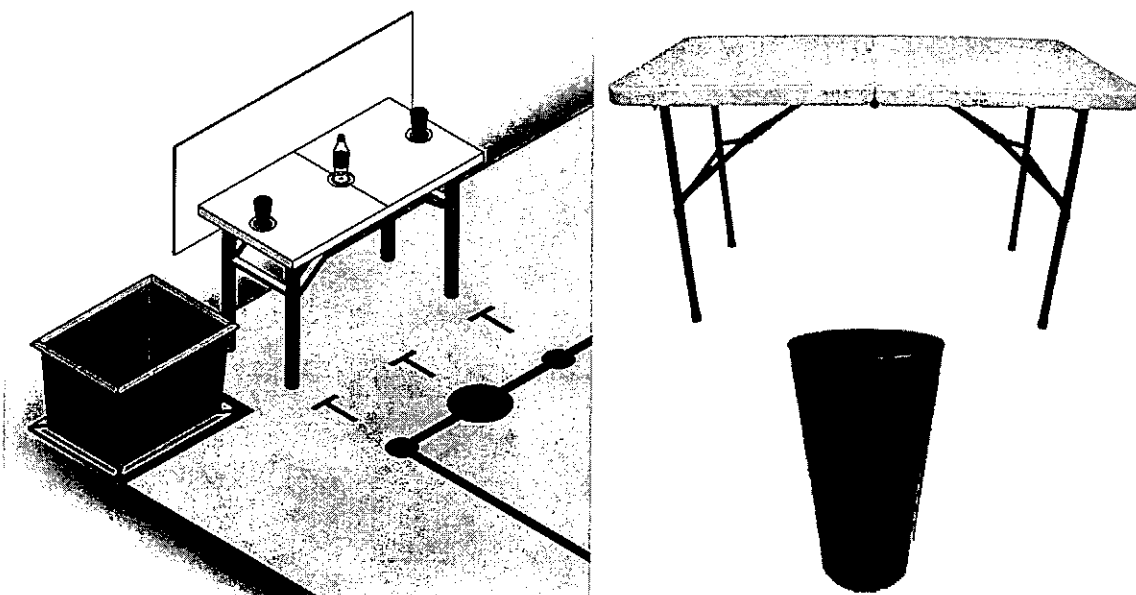


圖 9 茶水區場地說明圖

(桌子規格：免工具二段式可調整高低-對疊折疊桌 HL-Z122)

(杯子規格：350cc PC 格子水杯 YM-0236)

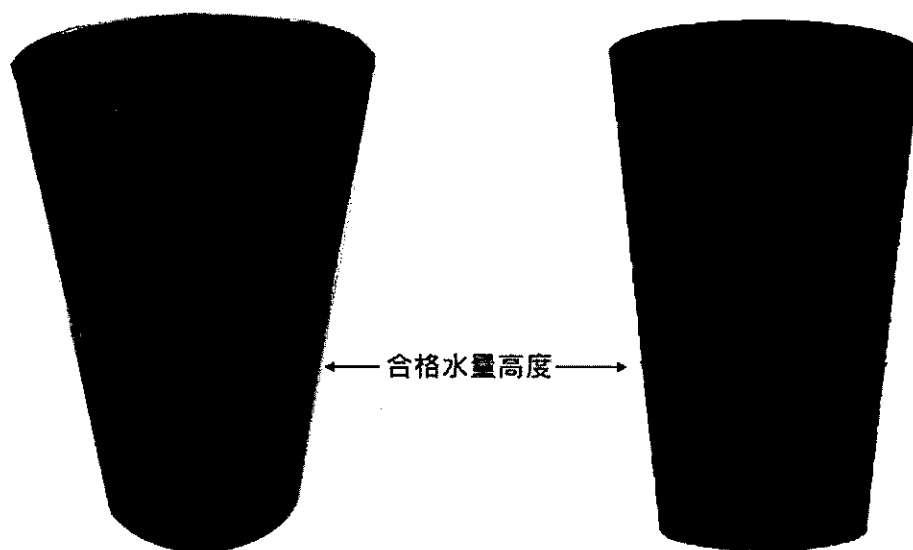


圖 12 茶水區合格水量說明（合格水量高度為水杯格線由上往下算第 5 條線）

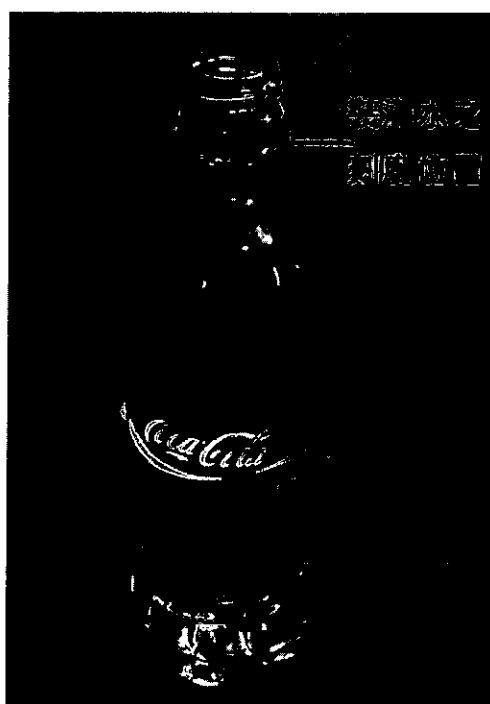


圖 13 寶特瓶之滿水刻度



圖 14 裝滿水之寶特瓶平均倒入兩水杯的水量

3. 走廊區（圖 4 之 DETAIL C）

走廊區地面上擺放 6 個大小相同的告示牌，場地示意與尺寸如圖至圖所示。機器人需依循地面黑色循跡線標示之行進方向，以走斜線與直線方式避開告示牌。機器人順利避開告示牌（即抵達此區最後紅色重置點）可得 20 分。機器人或操控者若行進中有碰到告示牌，而使其倒下或移動至告示牌區域之外（壓線亦算），每個扣 5 分（本關分數扣完為止）。

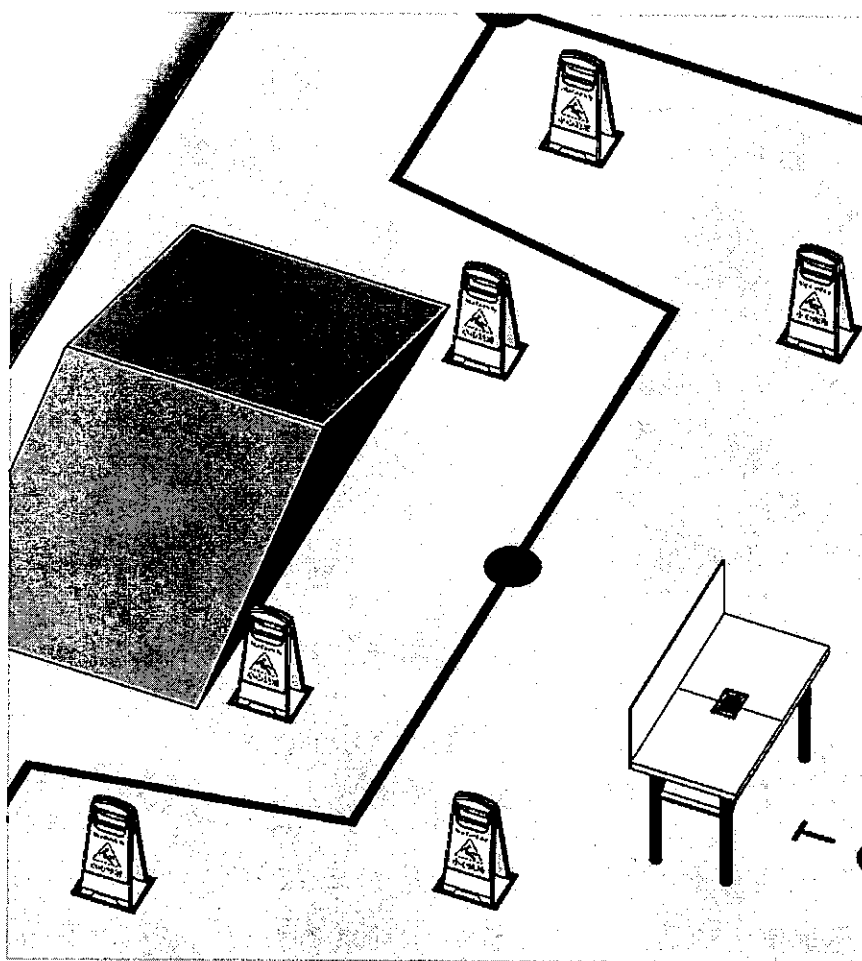


圖 15 走廊區場地說明圖

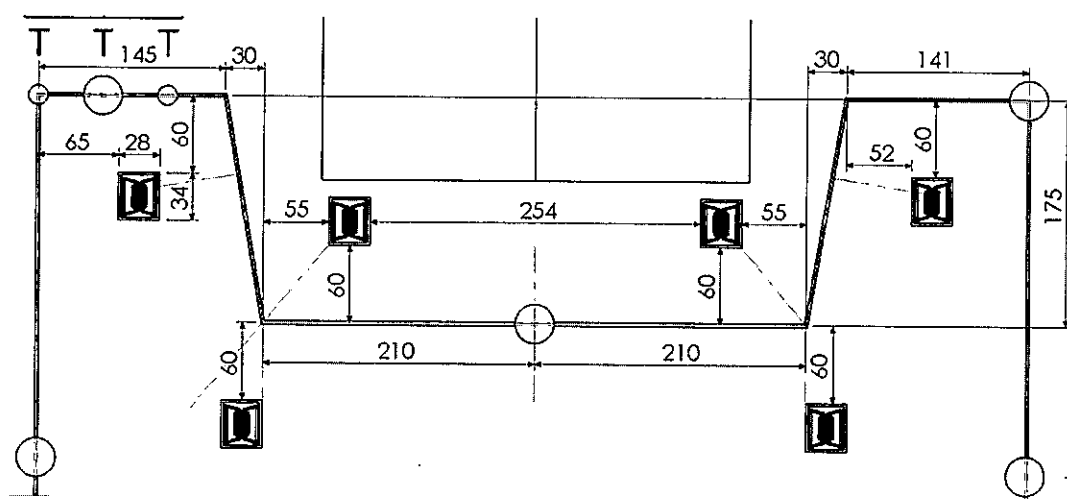


圖 16 走廊區場地尺寸上視圖（單位：公分）

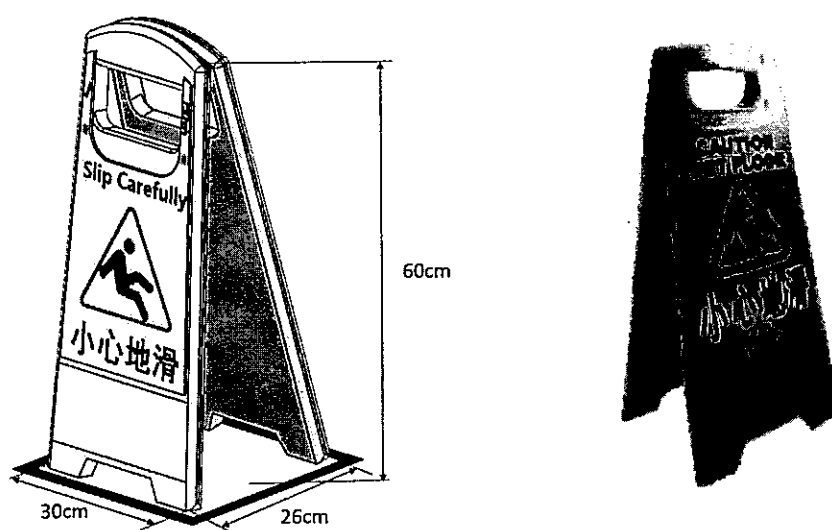


圖 17 走廊區告示牌尺寸（單位：公分）

4. 調配區（圖 4 之 DETAIL D）

調配區設有一張桌子，桌上放有一托盤，托盤上有冰糖一顆，場地示意與尺寸如圖至圖說明。機器人需將冰糖放入水杯內，成功放入冰糖可得 20 分。完成後，機器人繼續夾取水杯前往下一關卡「戶外區」。

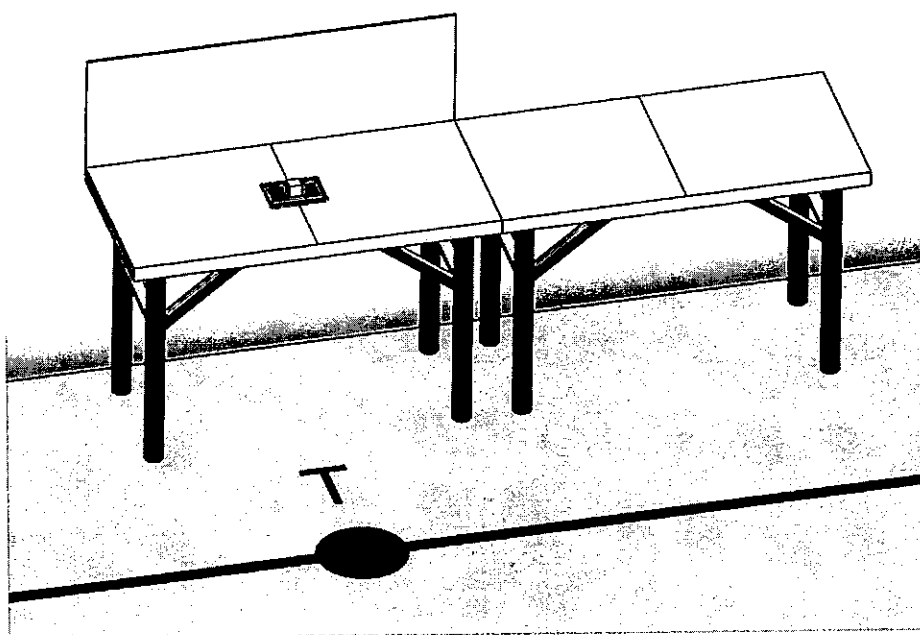


圖 18 調配區場地說明圖

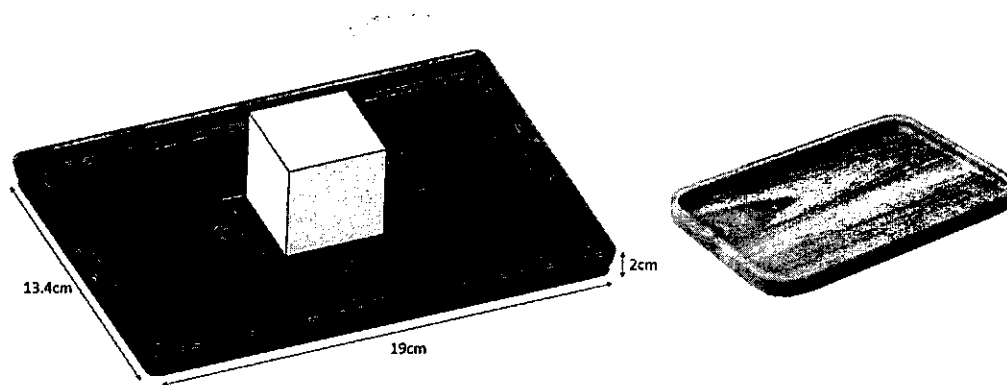


圖 19 托盤與冰糖尺寸示意圖

(托盤型號：Just Home 橡膠原木方型托盤 19 x13.4cm)

(冰糖規格：4 x4 x4cm, 鋁製, 鐵樂士 110 乳白)

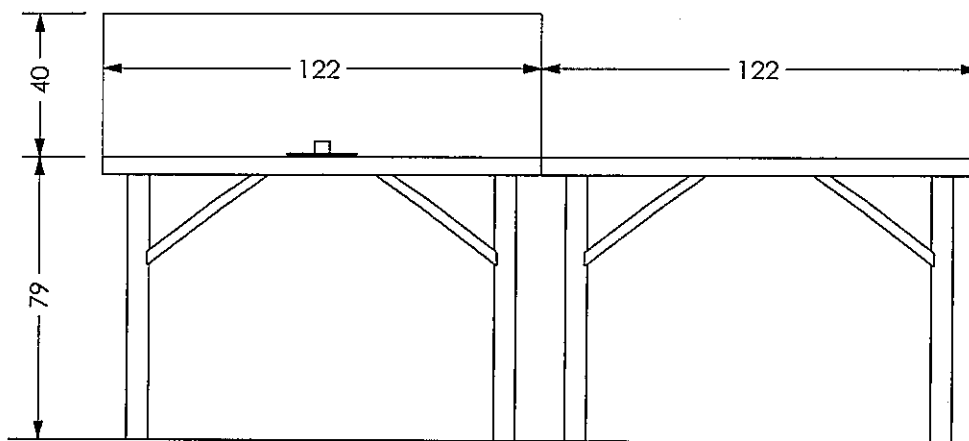


圖 20 調配區場地尺寸前視圖 (單位：公分)

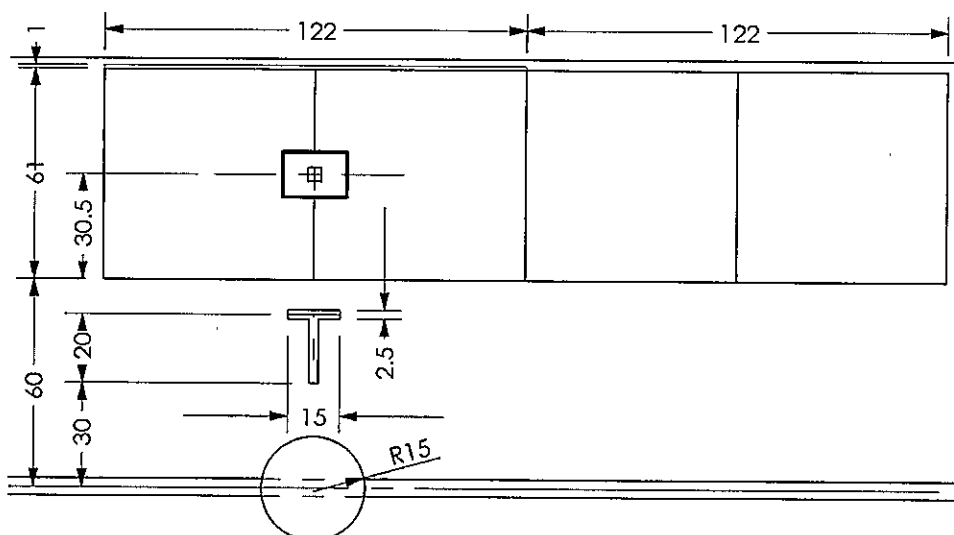


圖 21 調配區場地尺寸上視圖 (單位：公分)

5. 戶外區 (圖 4 之 DETAIL E)

戶外區地面上放置四組黃色減速墊，場地示意與尺寸如圖至圖所示。機器人離開「調配區」後，需持水杯走過減速墊，完成任務可得 15 分。圖中之綠底斜線區將擺放裝飾用花盆。

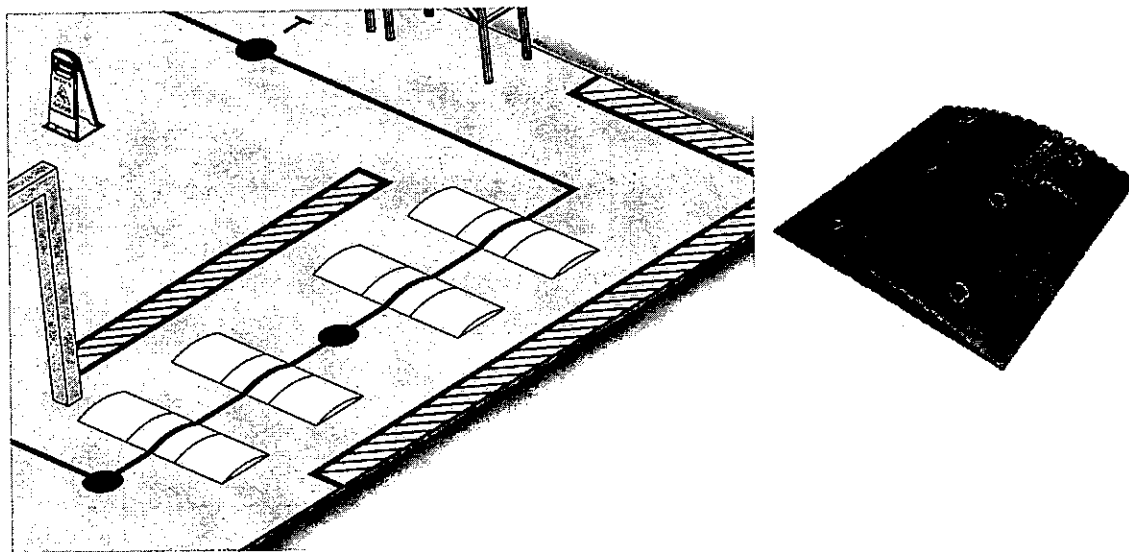


圖 22 戶外區場地示意圖

(減速墊規格：JN-216A)

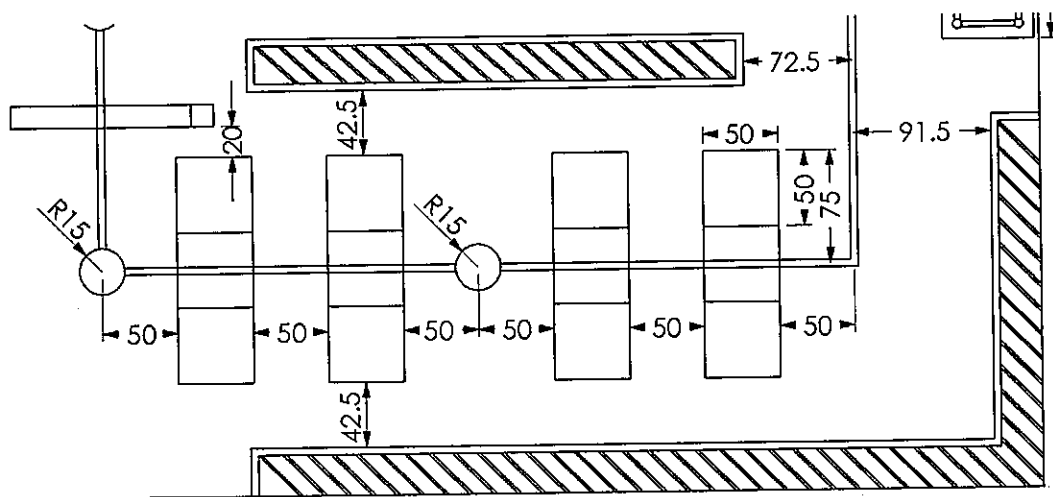


圖 23 戶外區場地尺寸上視圖 (單位：公分)

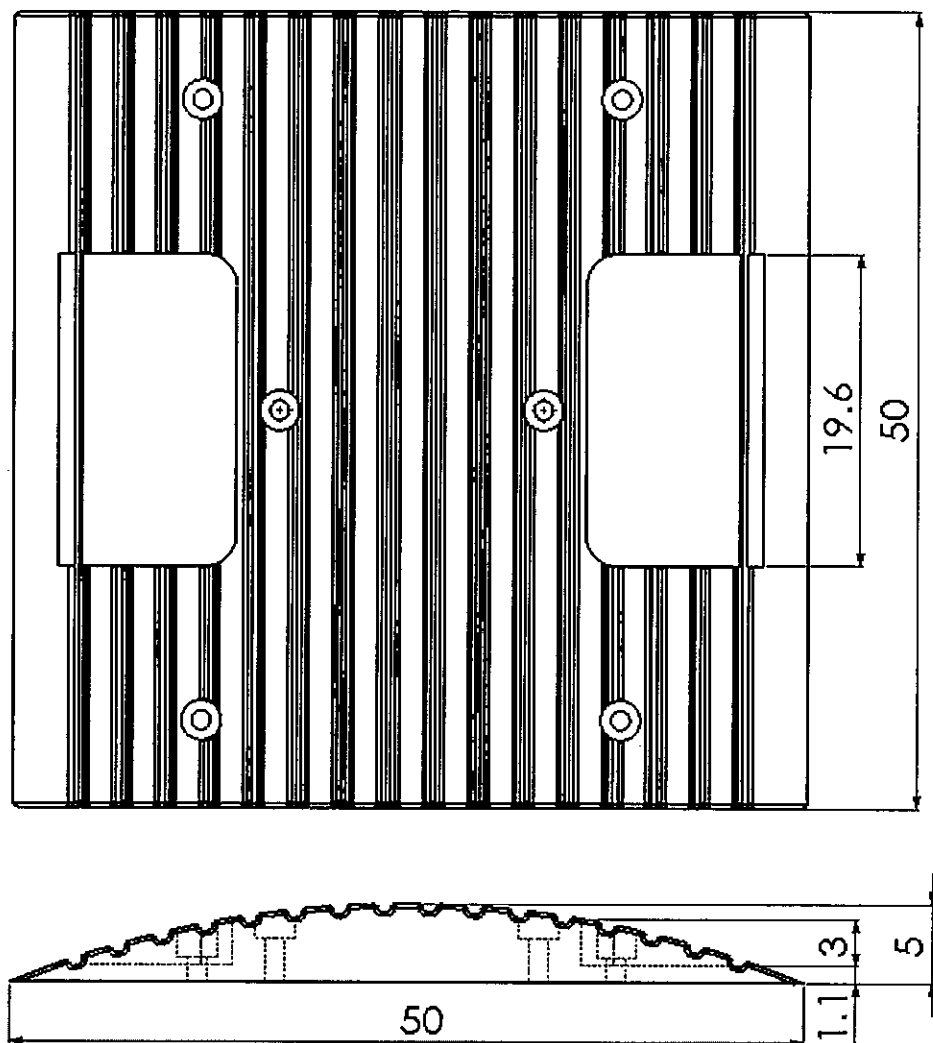


圖 24 戶外區減速墊上視與前視圖（單位：公分）

6. 吧檯區（圖 4 之 DETAIL F）

吧檯區地上設有一張桌子，桌上有一托盤，場地示意與尺寸如圖 25 至圖 27 所示。機器人離開戶外區後，再將夾持之水杯放置於托盤內可得 10 分，若未放置於托盤內，則得 0 分。當水杯離開夾爪且穩定置於桌面上（含托盤）後，該隊比賽結束，計時終止。比賽計時終止後，裁判將審定水杯內水量高度而給予計分，分數高度計算如圖 28 所示，滿分為 30 分。本關卡滿分為 40 分，含水杯放置於托盤內可得 10 分，以及水量滿分可得 30 分。

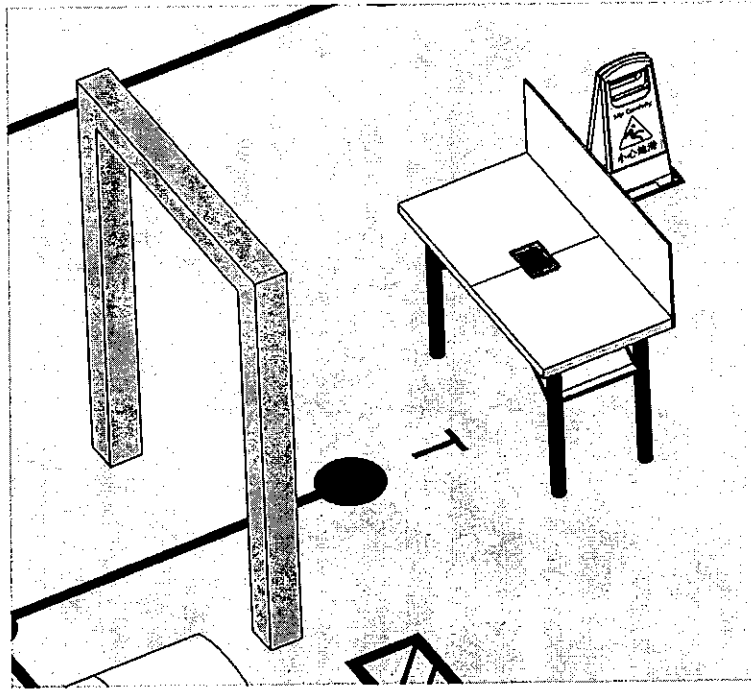


圖 25 吧檯區場地說明圖

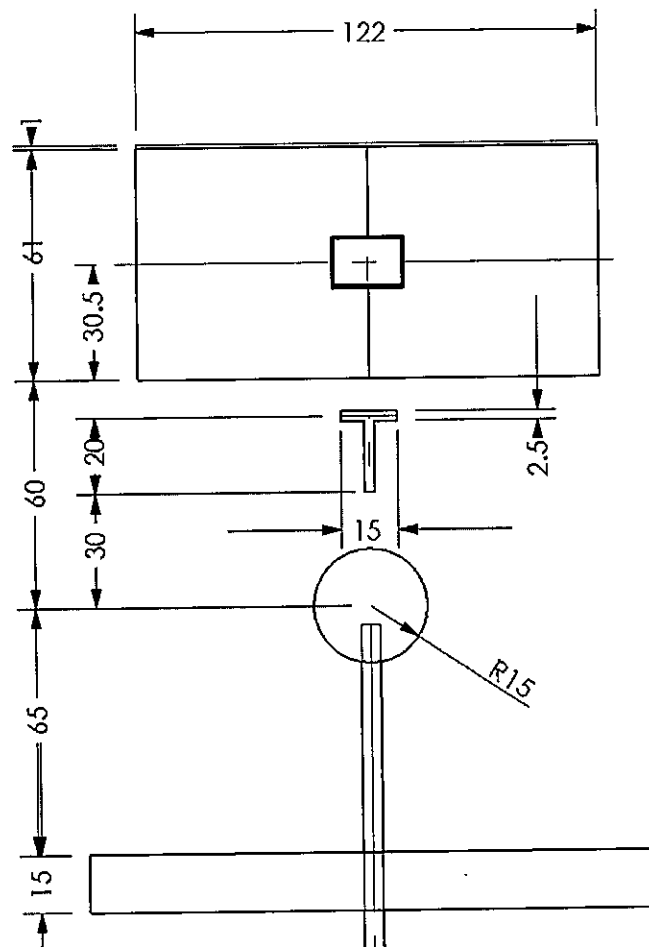


圖 26 吧檯區場地尺寸上視圖 (單位：公分)

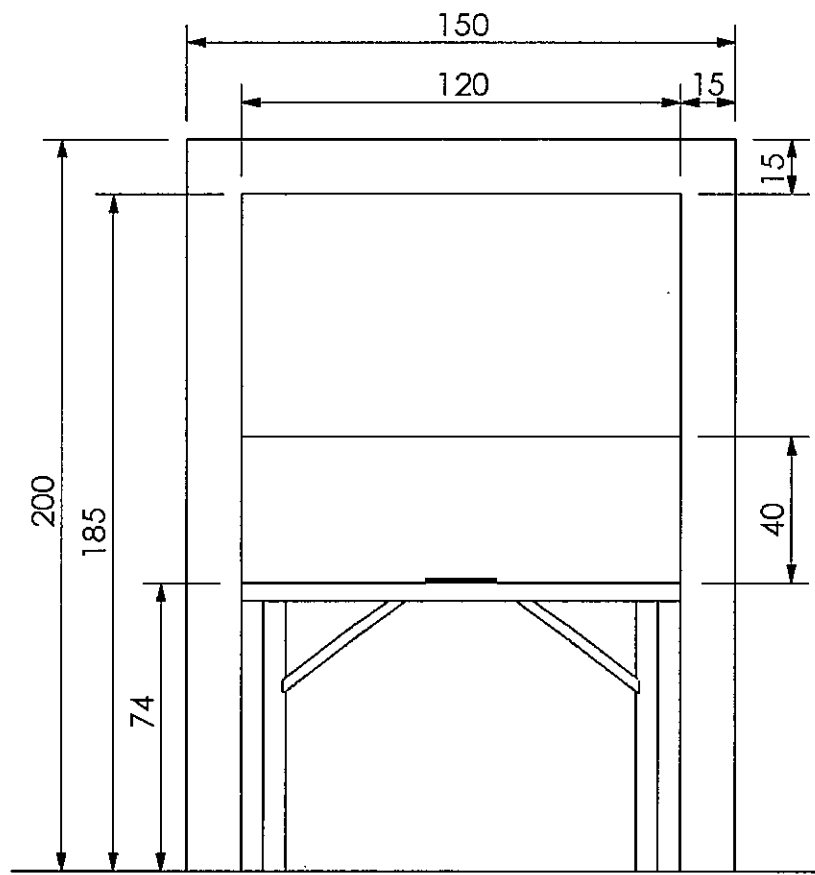


圖 27 吧檯區場地尺寸前視圖（單位：公分）

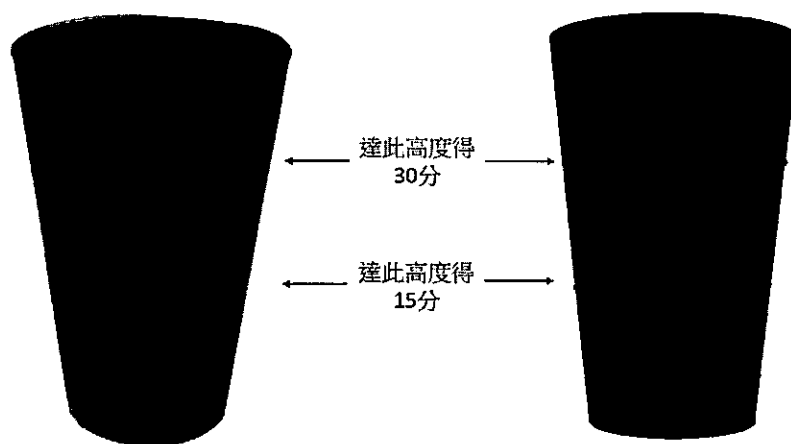


圖 28 水杯高度計分說明(水量高度達水杯格線由上往下第 5 條線，則得 15 分；
若水量達由上往下第 1 條線，則得 30 分。)

7. 任務完成

比賽任務完成分以下兩種情況：

- (1) 成功放置水杯：機器人夾爪離開水杯且穩定放置於吧檯區桌面的托盤上即完成比賽，該隊計時終止。例如，圖所示為成功放置水杯。圖所示為水杯放置失敗，此時比賽繼續進行，計時不終止。
- (2) 比賽時間結束（3 分鐘）。

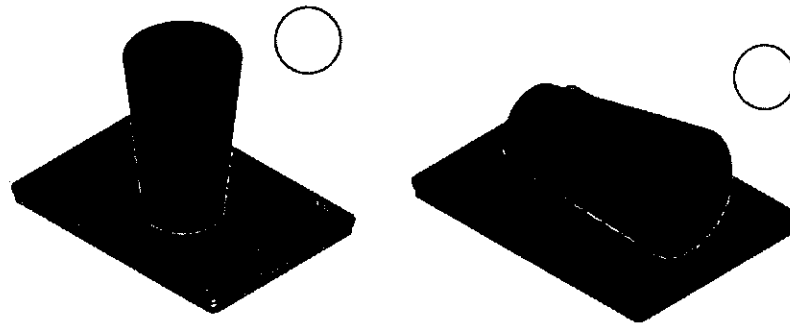


圖 29 成功放置水杯

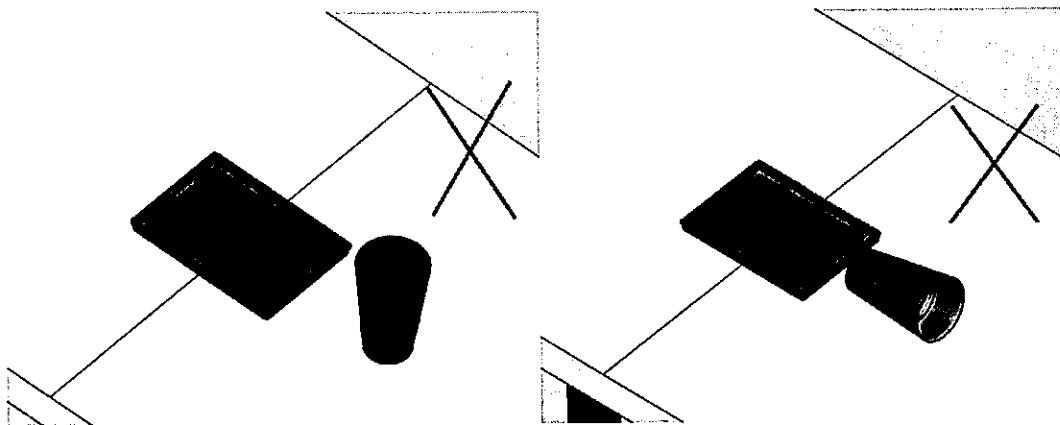


圖 30 水杯放置失敗

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

製作符合規定。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 3 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，隊伍成員需持寶特瓶（無瓶蓋）至茶水區旁的橘色大水桶裝水後放入冰箱，冰箱門可關上或完全打開。
- (3) 裁判宣布調整時間結束時，機器人須於出發區內待命。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 100 公分（高度不限）。
- (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) 比賽開始前，各隊需有 1 名隊員於對手之「茶水區」待命，準備於比賽開始後（機器人已出發）之 10 秒內，將兩個空杯分別擺放於桌上 3 個指定位置之其中 2 個，以供對方機器人於競賽辨識使用。如未於規定時間內完成空杯位置，則改由對方隊員自行選擇擺放位置，且該隊視為犯規，扣總積分 10 分。
- (4) 機器人出發後，除操作者向裁判提出重置申請並經同意外，皆不可碰觸機器人。
- (5) 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. 重新調整（或重置）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）機器人，每一次申請重置扣總積分 5 分。
- (2) 重置申請經裁判同意後，隊伍成員可進入場地執行以下動作：
 - A. 將機器人移至「已經過」之任一重置點進行調整。若申請重置時正在某重置點上，亦可於該點重置。
 - B. 將機器人移至「尚未經過」之任一重置點進行調整，以最後經過的重置點算起，每個未經過點加扣總積分 10 分。

例如，若機器人在「調配區」申請重置後，移至「吧檯區」調整出發，則將跨越 3 個尚未經過的重置點。因此，此重置除需扣重置申請之 5 分外，還須加扣 30 分（請參閱圖之說明）。

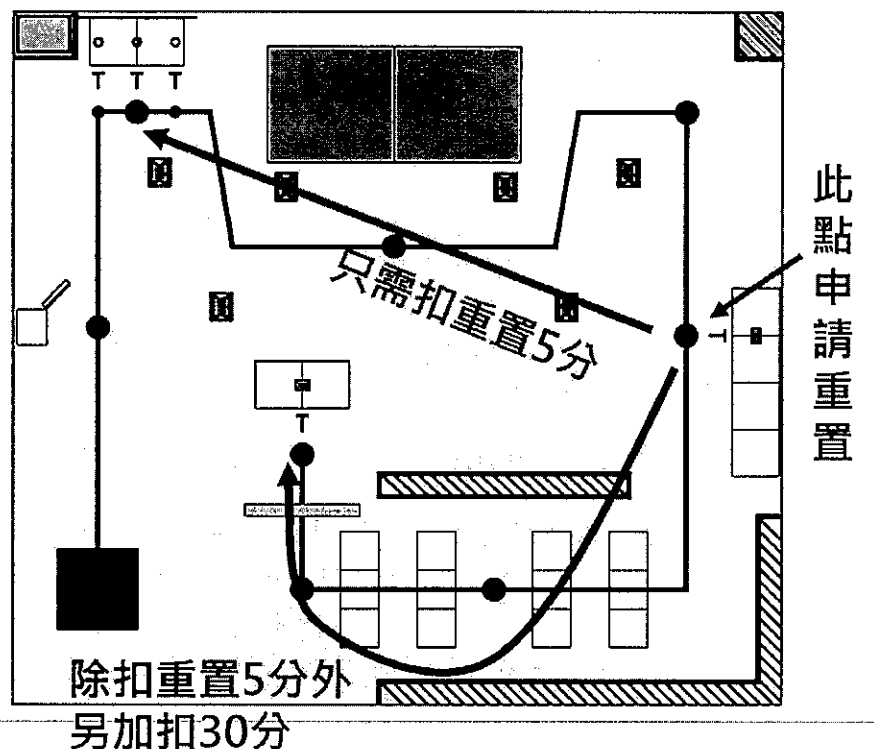


圖 31 重置說明示意圖

- (3) 機器人重置完畢後，由操作者啟動機器人繼續進行比賽。
- (4) 比賽之計時不受任何隊伍進行調整之影響，進行重置的隊伍不能進行比賽動作外，亦不得妨礙另一隊的動作。
- (5) 冰箱門闔上時，隊伍得選擇放棄開冰箱門，經由裁判協助開冰箱門後繼續闔關，且計重置申請 1 次。
- (6) 機器人闔關需依序前進進行，不得跳關。

6. 其他重要規定

- (1) 比賽開始時，機器人需從指定之「出發區」出發，不可自其他地點出發。
- (2) 機器人不得攜帶非大會提供的水。
- (3) 機器人倒水時，水需從寶特瓶「直接」倒出，不可透過其他介質傳遞。
- (4) 於調整時間內，除寶特瓶及水杯外，不得更改其它場內比賽設施及道具，若違反本項規定以「失格」認定。
- (5) 比賽進行時，水必須裝於寶特瓶或水杯內，不可經由其他非公用道具裝取。

(6) 比賽進行中若水濺灑於地板上，隊員可入場清理，但不得碰到機器人。

7. 計分

機器人各競賽區之得分計算方式，如下表所示。

表 1 自動組分數表

計分區域 \ 計分種類	評分標準	關卡 滿分	得分 (A)	重置扣分 (B)
冰箱區	打開關閉之冰箱門	25		
	取出寶特瓶	20		
茶水區	將寶特瓶之水倒入兩空杯，每杯 20 分（需達合格水量）	40		
	將寶特瓶放置於桌上之 剩餘指定位置	20		
走廊區	避開 6 個障礙物	20		其它違規 扣分 (C)
調配區	夾取冰糖，放入水杯	20		
戶外區	通過 4 組減速坡墊	15		
吧檯區	將水杯放置於托盤內	10		
	水杯水量高度	30		
總分 ($D = A - B - C$)		200		

8. 優勝

(1) 初賽：採積分制，每隊出賽 3 場，每場競賽對手各不相同，賽程由抽籤決定。比賽勝負決定方式如下：

- 取積分較高的 2 場之積分和為總成績。
- 總成績前 7 名若有成績相同者，則以完成時間較少者（積分較高的 2 場總和）獲勝。若完成時間相同，則加賽一場，直至分出分數高低（積分與完成時間）為止。

(2) 複賽：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。比賽勝負決定方式如下：

- a. 採「單敗淘汰制」，每場競賽以該場雙方積分比較，積分較高者勝出。
 - b. 若總積分相同，則以下述參酌順序決定勝負：
 - 1) 完成時間較少者為勝
 - 2) 在吧檯區最後水量高度較高者為勝
 - 3) 若以上條件未能分出勝負，則馬上加賽一場，直至分出勝負為止
- (3) 決賽：複賽優勝隊伍共四名進入決賽，比賽勝負決定方式與複賽相同。

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、寬尺寸均限制在 100 公分之範圍內（高度不限），比賽開始後，可自由變形，不受限尺寸限制。
- (4) 除了減振機構及迴授控制方法外，不得使用其他防止水溢出之裝置，例如：杯口加蓋、杯緣加高、或將水杯置於另一較大容器等。
- (5) 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。
- (6) 機器人不可以暴力或破壞方式開啟冰箱門，若裁判認定機器人設計有破壞冰箱之餘，得要求該隊不得開冰箱門或直接沒收該場比賽。
- (7) 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。
- (8) 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。
- (9) 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。

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：

- (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) 故意破壞比賽場地或設施。
- (3) 不服從裁判之指示或判決時。
- (4) 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 105 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. 其它未盡事宜，請參閱本競賽網站(<http://tdk.ntust.edu.tw>)。

第 20 屆 TDK 盃全國大專校院創思設計與製作競賽

「遙控組」競賽規則

105 年 2 月 15 日公告

一、競賽主題背景概述

本屆競賽主題為「水男孩—WaterBOT」，旨在設計並製作一機器人於居家環境中提供取水與送水服務，期可因應台灣未來高齡化社會及少子化造成的人力短缺，並促進台灣居家照護機器人產業之發展。遙控組競賽參賽隊伍須設計出可開冰箱門、取水壺、爬坡、倒水與送水杯功能之機器人，由參賽者以遙控機器人方式完成關卡。

二、競賽簡介

遙控組場地分「室內」與「戶外」兩區，共五大關卡，包含冰箱區、斜坡區、調配區、戶外區以及吧檯區，機器人可由線控或無線遙控方式完成任務。首先於冰箱區打開冰箱門取出裝滿水之公杯，接著通過一斜坡、並依序於調配區以及戶外區中，將公杯內之水倒入數個空水杯，然後將裝滿水的水杯運送至吧檯區。五大關卡將考驗機器人的夾取能力、移動能力、平衡能力、精準性、穩定性與操控性。

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：含機器人的夾取能力、移動能力、平衡能力、精準性、穩定性與

操控性等。

4. 工作團隊紀律：工作週報與製作報告書繳交之完整性與充實性。
5. 科技人文精神：評審機器人將工程設計帶入美學以及人文的設計概念，以及強調跨領域協作、表達科技結合人文的設計精神。

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 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 至 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
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. 全國大專校院五專部、二專部、四技部、二技部、大學部及碩士班日間部在學學生（不包括 105 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，碩士班學生至多 1 人，指導教師 1 人。學生可跨校組隊報名，惟需選定一校為報名代表。

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. 每校各參賽組（遙控組、自動組）最多可報名四隊。

六、競賽場地、道具與規則說明

遙控組場地配置如圖 1 與圖 2，場地尺寸與細節如圖 3 與圖 4 說明。裁判吹哨後比賽開始計時（初賽 2 分 30 秒、複賽與決賽皆 3 分鐘），機器人由「出發區」出發，依序進入「冰箱區」、「斜坡區」、「調配區」、「戶外區」及「吧檯區」等關卡（詳述如後）。地面標有黑色線、大小紅色圓點皆為供自動組使用，與遙控組競賽無關。

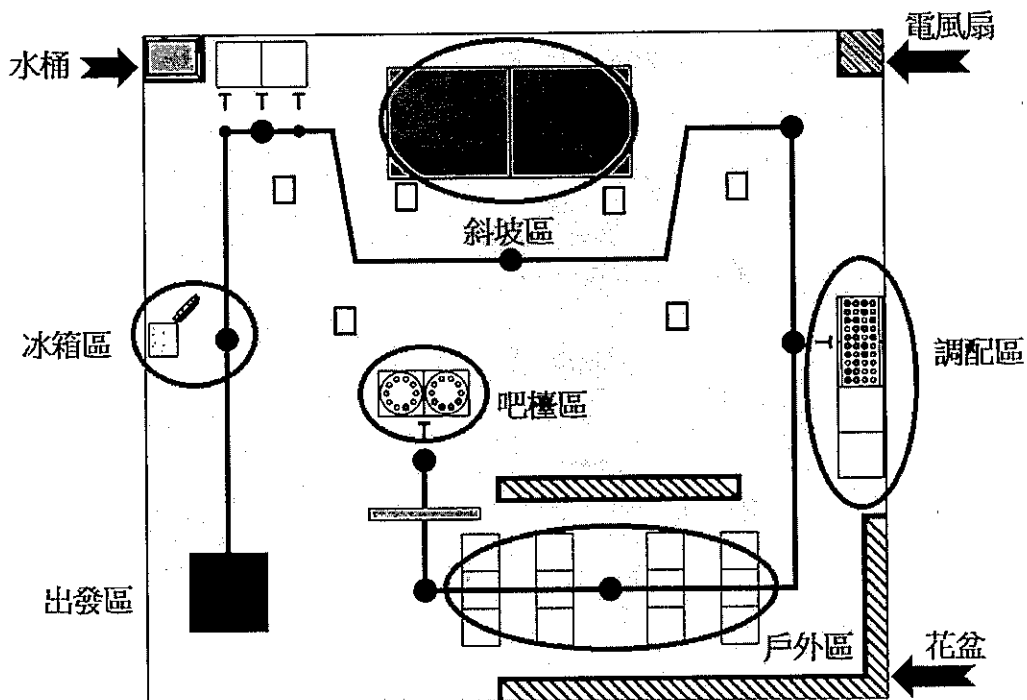


圖 1 遙控組關卡說明

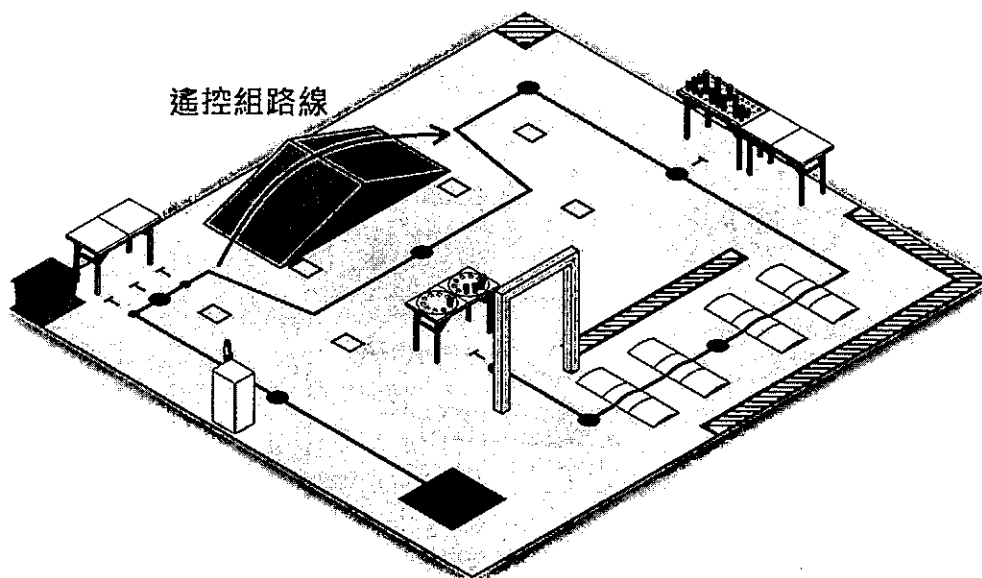


圖 2 遙控組場地說明圖

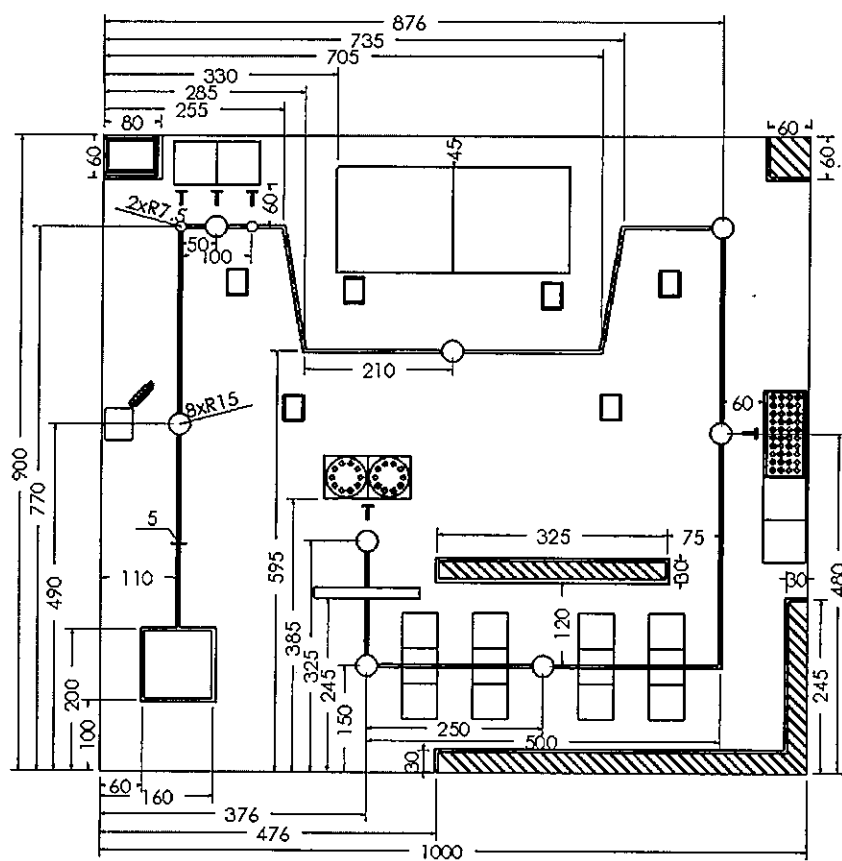


圖 3 遙控組場地尺寸圖 (單位：公分)

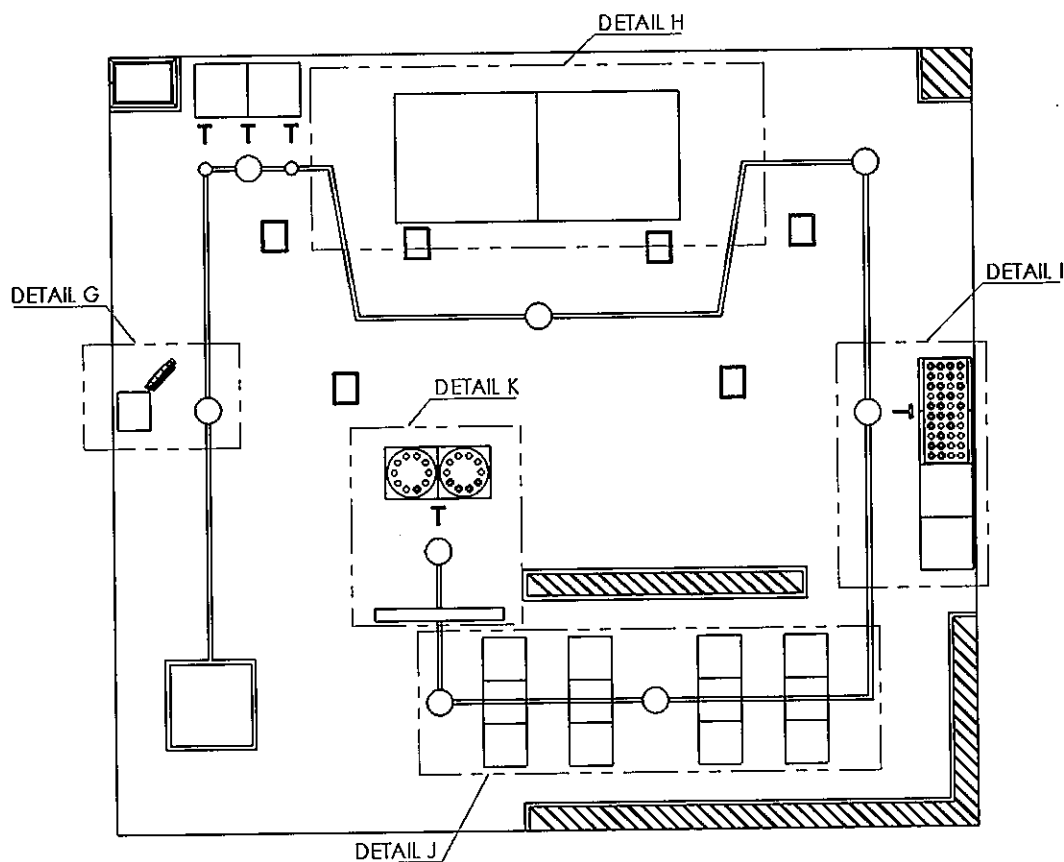


圖 4 遙控組場地細節圖（請參閱各關卡說明）

1. 冰箱區（圖 4 之 DETAIL G）

冰箱區有一冰箱放置於地面上，冰箱內最多可放四個 2000 ml 無杯蓋之大公杯（如圖 5 及圖 6）。參賽隊伍需於賽前一分鐘的調整時間內，自行拿取大公杯至茶水區旁之大水桶（如圖 1 與圖 7）盛取所需水量，擺入冰箱內任意位置後再將冰箱門關上。冰箱門關上時並未完全閉合，係由一厚度為 2 mm 之軟墊（如圖 8）將其與冰箱本體分隔，且冰箱門上有一溝槽，溝槽深度最深為 1 cm。冰箱門之重量（包括空罐與空瓶）約為 4 公斤，開冰箱門之拉力約為 70~80 克重。冰箱區之場地詳細尺寸如圖 9 及圖 10 所示。機器人需將冰箱門打開取出公杯後，再移動至下一關「斜坡區」。取出的公杯數量沒有限制。

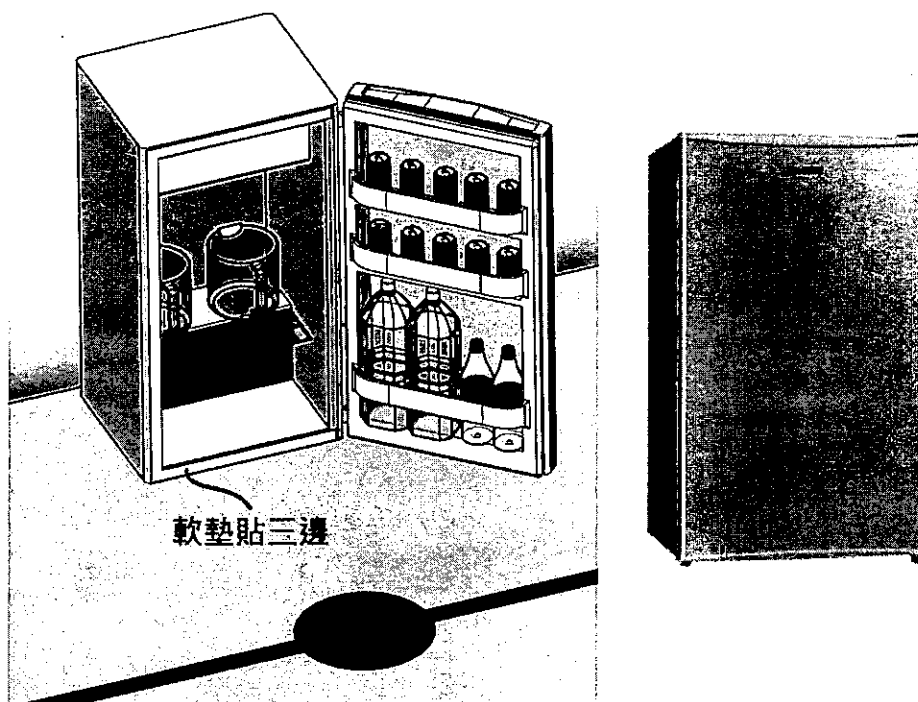


圖 5 冰箱區場地示意圖

(冰箱規格：SAMPO 95L 單門冰箱 SR-N10)

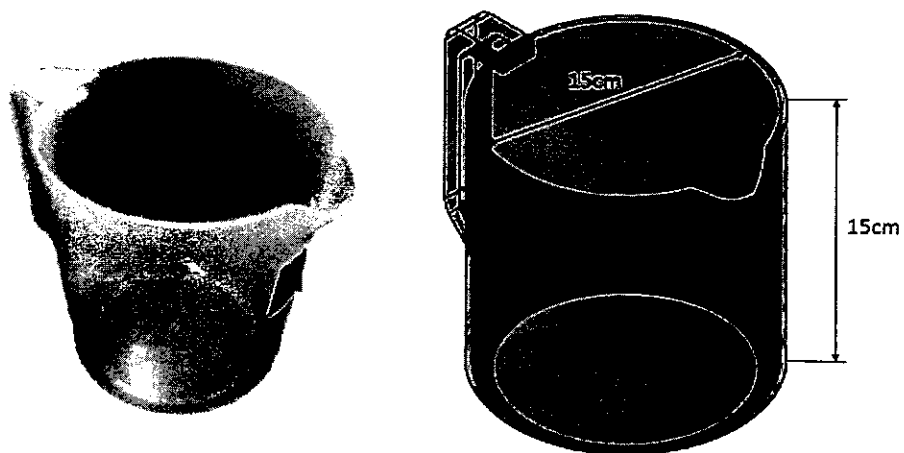


圖 6 公杯與尺寸圖

(公杯規格：聯府 KN-009 白雪 009 冷水壺(2L))

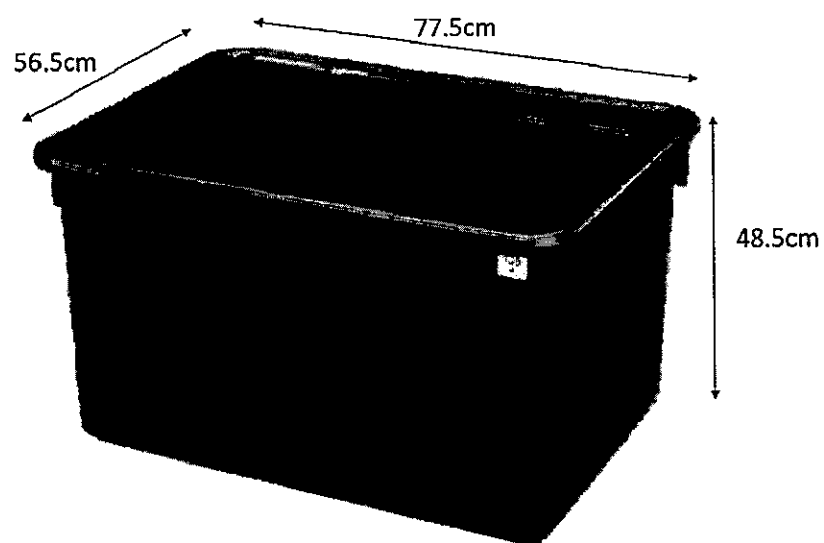


圖 7 大水桶(160L)

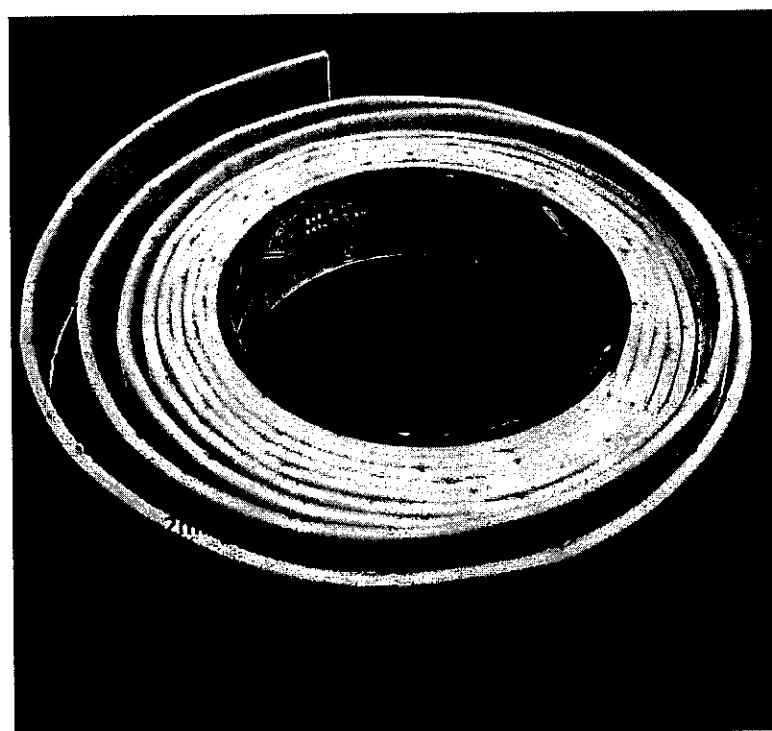


圖 8 冰箱門黏貼之軟墊（鹿頭牌泡棉雙面膠帶）

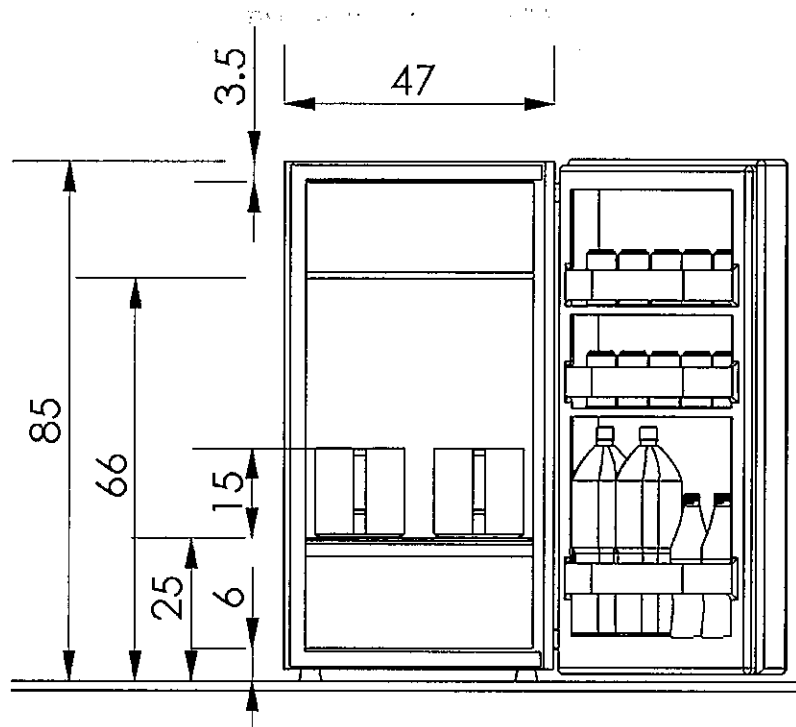


圖 9 冰箱區場地尺寸前視圖（單位：公分）

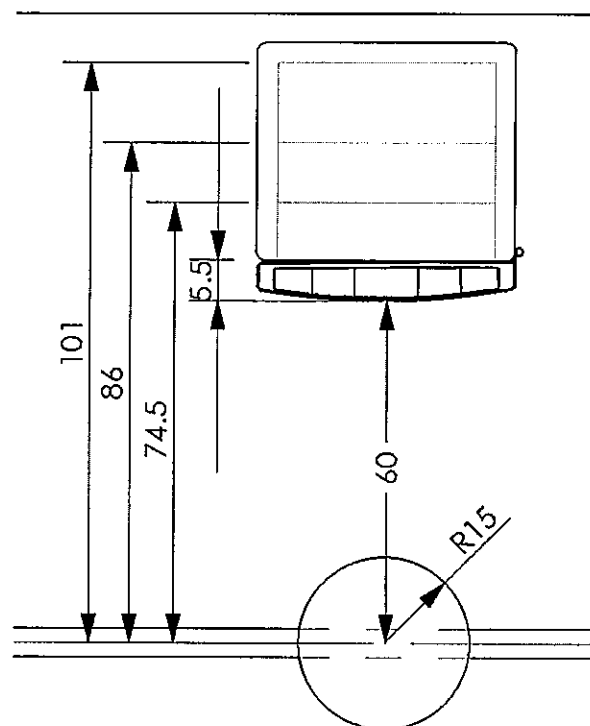


圖 10 冰箱區場地尺寸上視圖（單位：公分）

2. 斜坡區（如圖 4 之 DETAIL H）

斜坡區地面上放置一個三角坡，場地示意與尺寸如圖 11、圖 12 及圖 13 所示。
機器人需持公杯由冰箱區通過三角斜坡再前往調配區倒水。

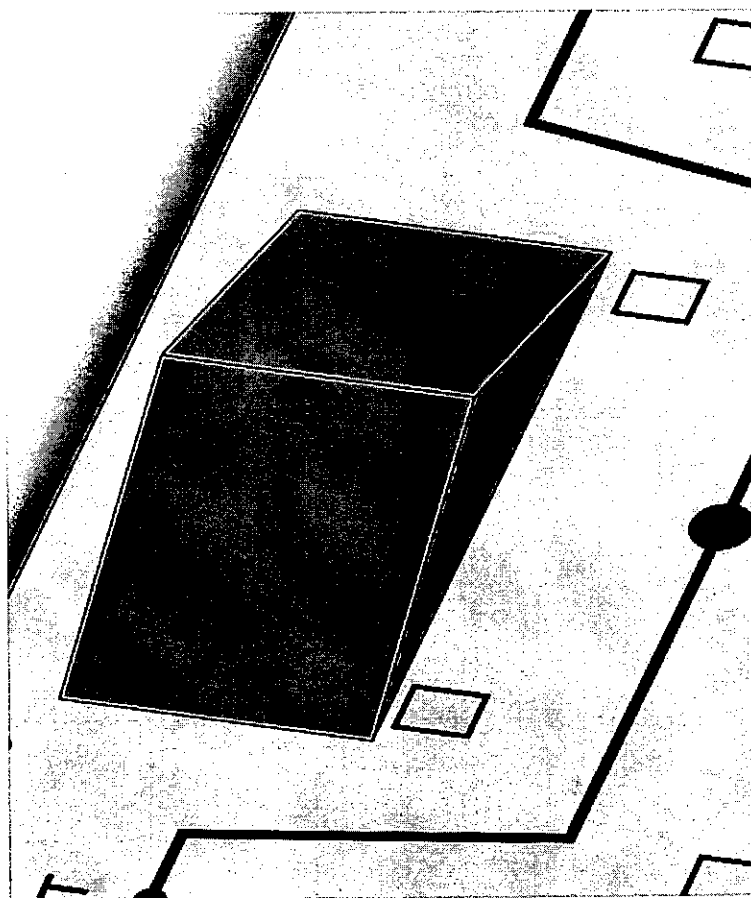


圖 11 斜坡區場地示意圖

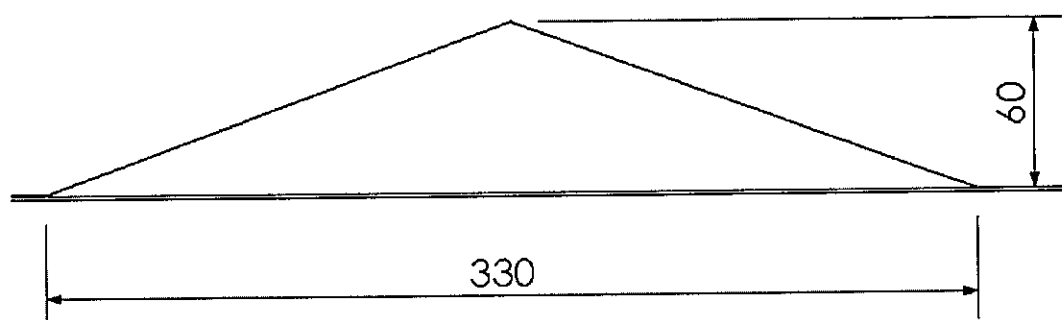


圖 12 斜坡區場地尺寸前視圖（單位：公分）

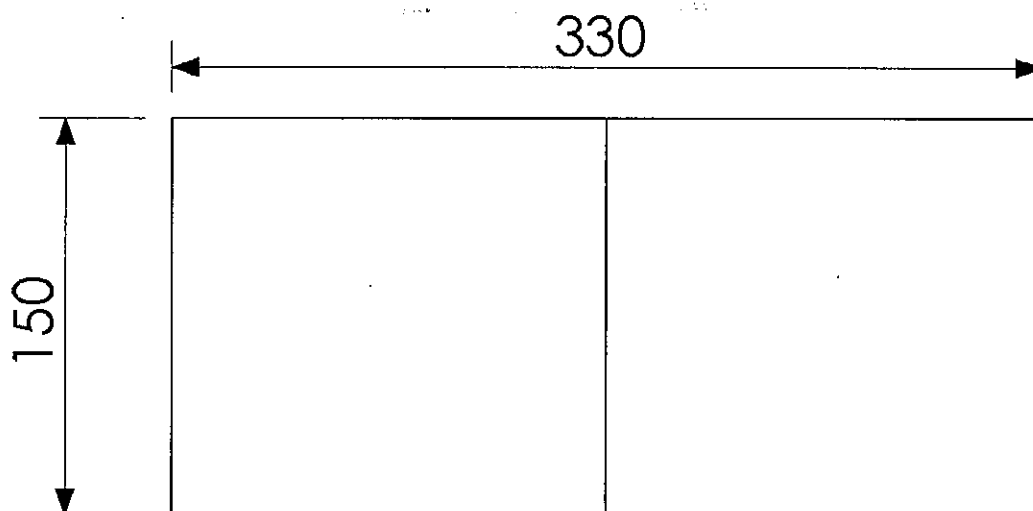


圖 13 斜坡區場地尺寸上視圖（單位：公分）

3. 調配區（圖 4 之 DETAIL I）

調配區地面上放置兩張桌子，其中一張桌子上放有 40 格矩形排列圓孔之鋁製薄板（如圖 14），參賽隊伍須於賽前一分鐘的調整時間內將 24 個空水杯任意放置於 40 個格子內。調配區場地位置及尺寸如圖 15 及圖 16；鋁製薄板詳細尺寸如圖 17。機器人需將公杯內的水倒入（數個）水杯，再持裝滿水的水杯前往下一關「戶外區」（一次拿取水杯之數量不限）。機器人可先將水倒入桌上的空水杯後再取杯，或先取空水杯再將水倒入亦可，惟機器人僅能在「調配區」倒水，不得在其他區（例如吧檯區）倒水。此外，機器人在通過「斜坡區」後，在任何時間點皆可於操控者操作下，直接行走回「冰箱區」（可繞過斜坡），拿取剩餘公杯。機器人在通過「調配區」後，亦可於任何時間點回到「冰箱區」取剩餘公杯或到「調配區」取剩餘水杯。機器人走回「冰箱區」取剩餘公杯或回「調配區」取剩餘水杯後，仍須依照關卡順序前進。例如，在走回「冰箱區」取剩餘公杯後，仍需先通過「斜坡區」再前往「調配區」。

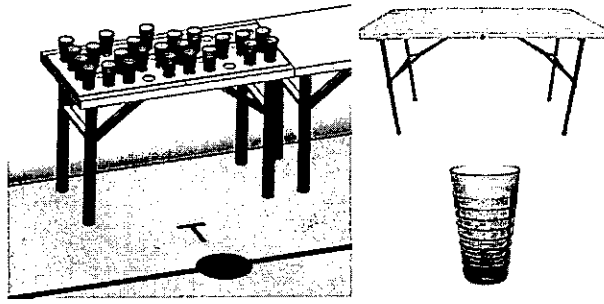


圖 14 調配區場地示意圖

(桌子規格：免工具二段式可調整高低-對疊折疊桌 HL-Z122)

(杯子規格：350cc PC 格子水杯 YM-0236)

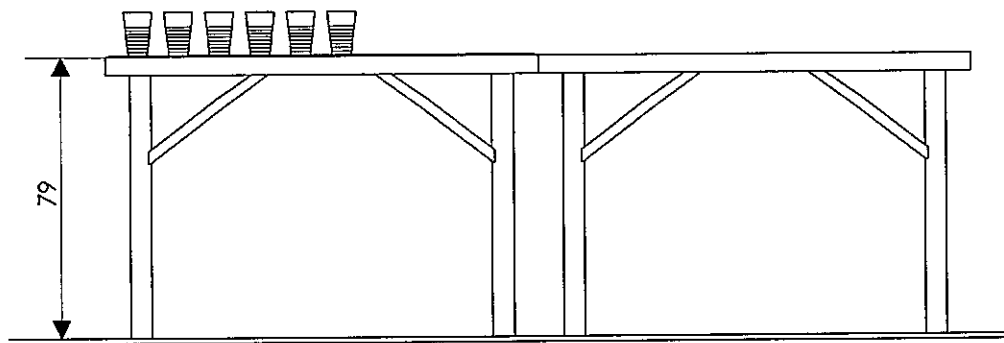


圖 15 調配區場地尺寸前視圖（單位：公分）

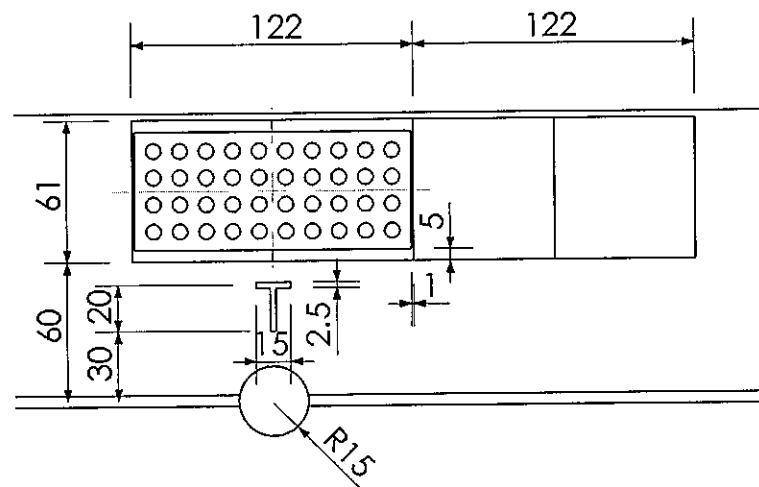


圖 16 調配區場地尺寸上視圖 (單位：公分)

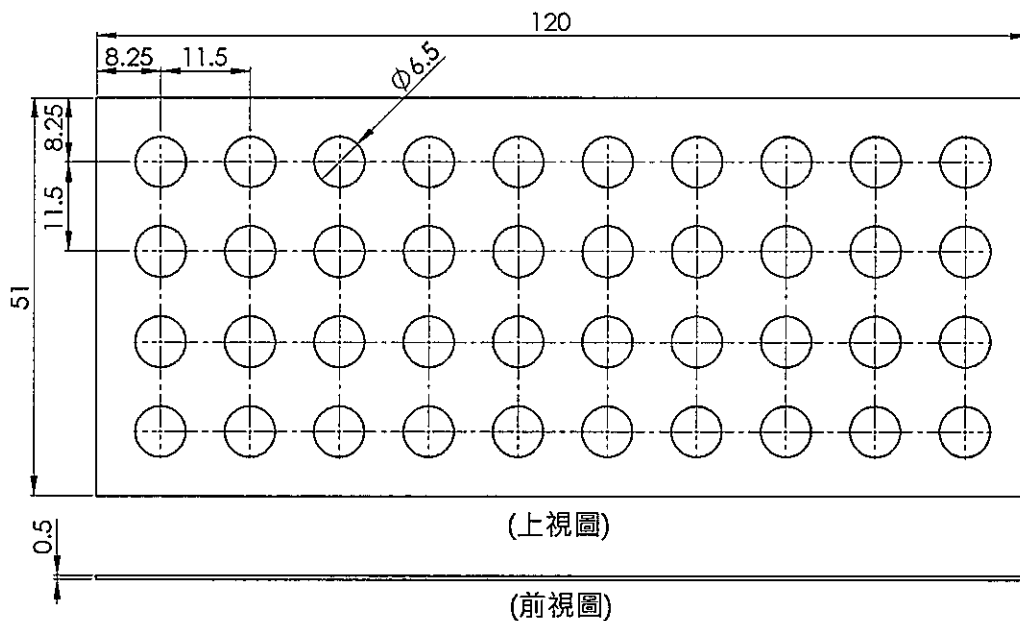


圖 17 调配區鋁製薄板尺寸圖 (單位：公分)

4. 戶外區 (圖 4 之 DETAIL J)

戶外區地面上放置四組黃色減速墊，場地示意與尺寸如圖 18、圖 19 及圖 20。機器人離開「调配區」後，需持水杯走過減速墊，再前往「吧檯區」。圖 18 中之綠底斜線區域將擺放裝飾用花盆。

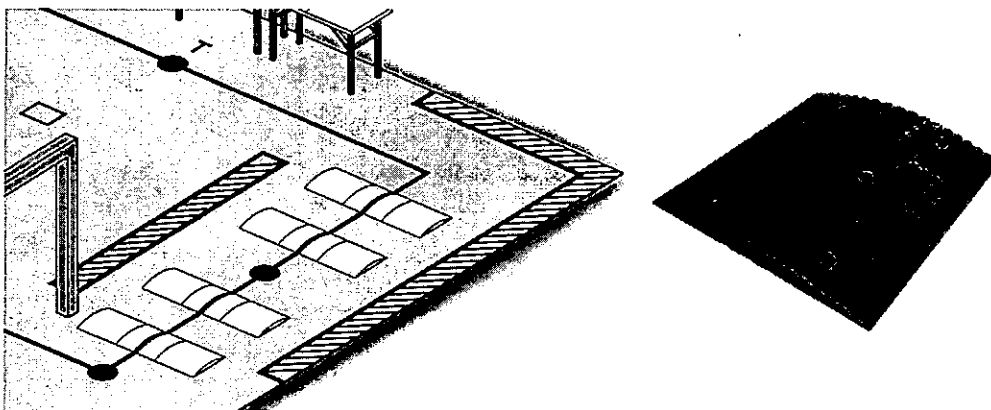


圖 18 戶外區場地示意圖

(減速墊規格：JN-216A)

5. 吧檯區 (圖 4 之 DETAIL K)

吧檯區地面上放置一張桌子與兩根門柱，機器人須先通過兩根門柱後，再將水杯放置於吧檯區桌上 (如圖 21)。桌上置有兩組具 10 格環狀排列圓孔之鋁製薄板，機器人需將水杯放入圓孔內。場地示意與尺寸如圖 22 及圖 23；環形鋁製薄板之上視及前視尺寸如圖 24。水杯放入圓孔後，機器人可重覆以下動作直到比賽時間終止 (示意如圖 25)：

- A. 機器人可再前往「冰箱區」取剩餘公杯，重複執行前述關卡 1 至 5。
- B. 機器人可再前往「調配區」，將公杯剩餘水量倒至剩餘水杯，或拿取稍早已裝滿水但未拿取之水杯，重複執行前述關卡 3 至 5。

若有一方隊伍在比賽時間內先放滿 20 杯於各圓孔內，則比賽結束，時間停止計時。此時由裁判判定各隊達合格水量之水杯數，每杯 1 分，未達合格水量之水杯不計分。合格水量高度為水杯格線由上往下第 1 條線，如圖 26。若水杯沒放在指定圓孔內則不計分。例如，圖 27 中的擺放可得總分 4 分。比賽由高分者獲勝，若兩隊得分數相同，則依「同分參酌順序」決定優勝。

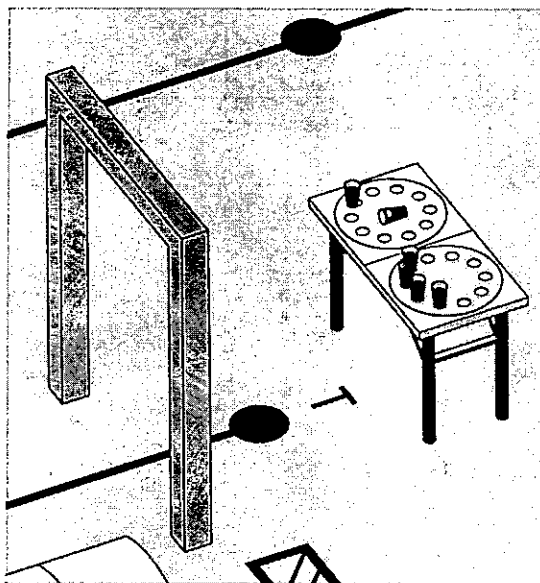


圖 21 吧檯區場地示意圖

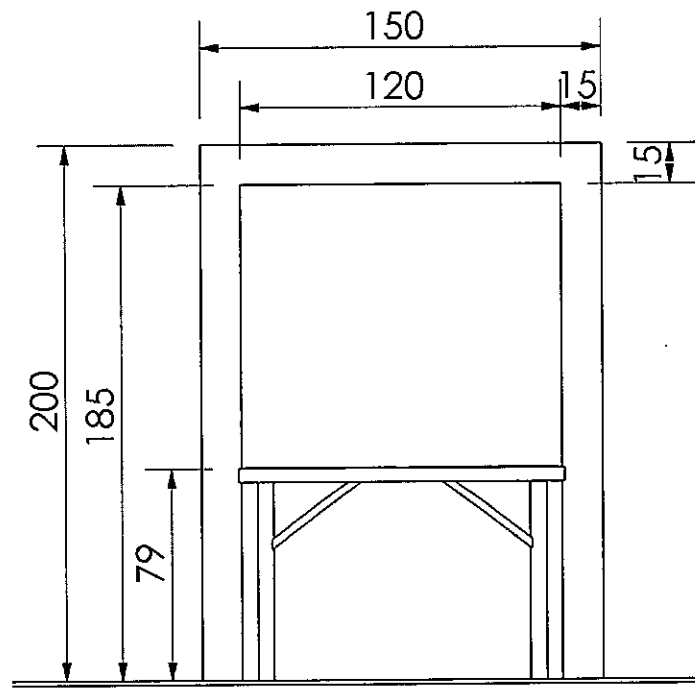


圖 22 吧檯區場地尺寸前視圖（單位：公分）

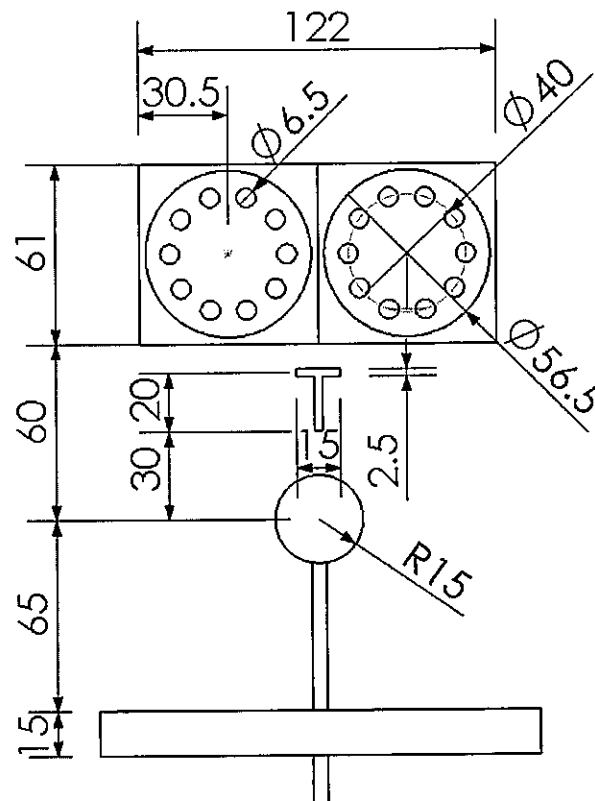


圖 23 吧檯區場地尺寸上視圖（單位：公分）

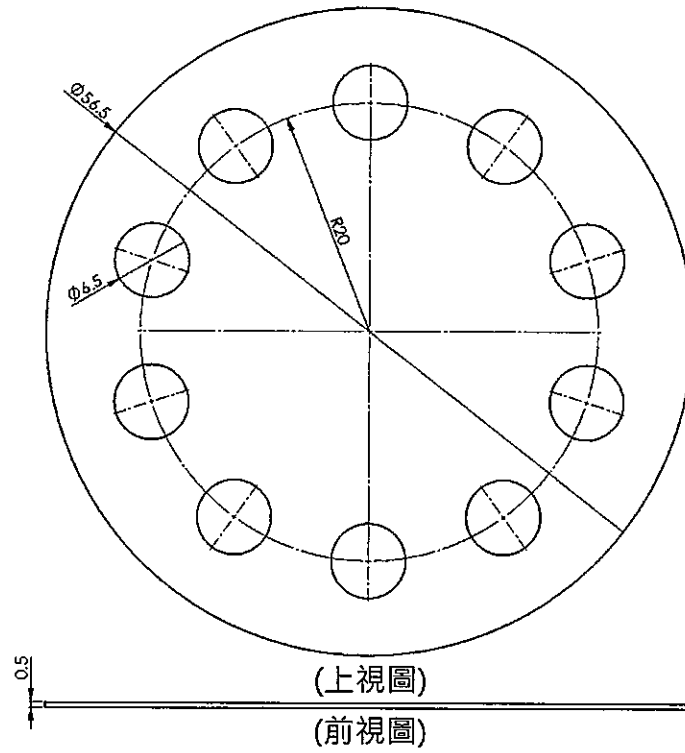


圖 24 吧檯區環形杯套上視前視尺寸圖

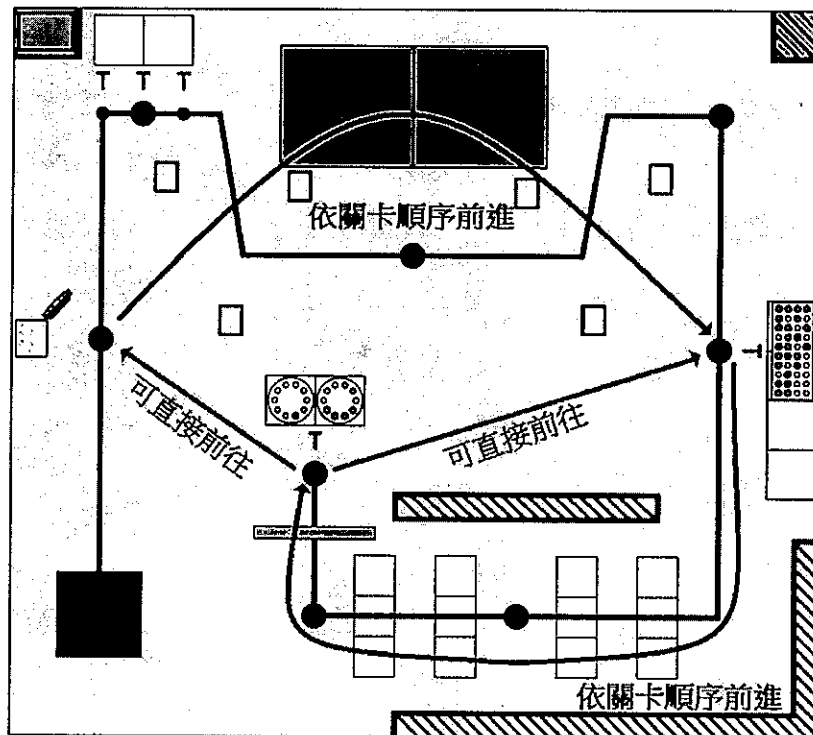


圖 25 放置完水杯後機器人可重覆以下動作示意圖

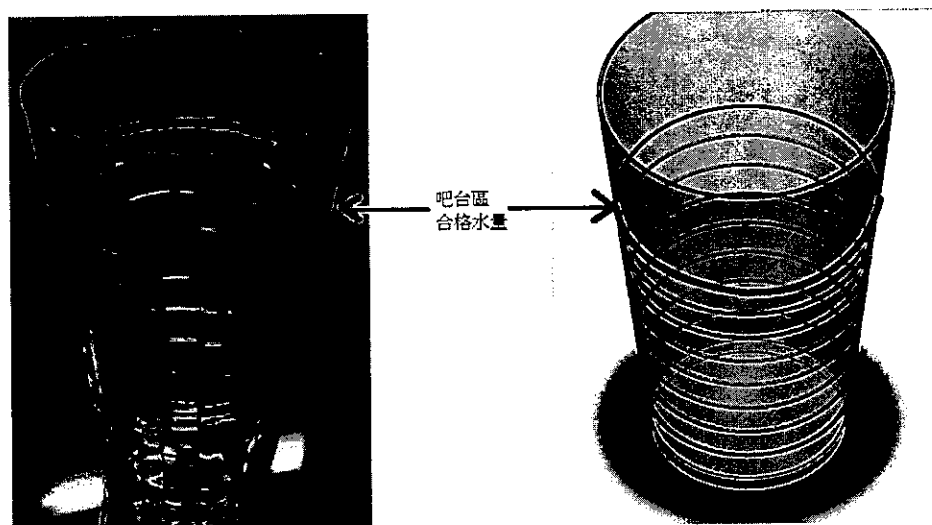


圖 26 合格水量說明

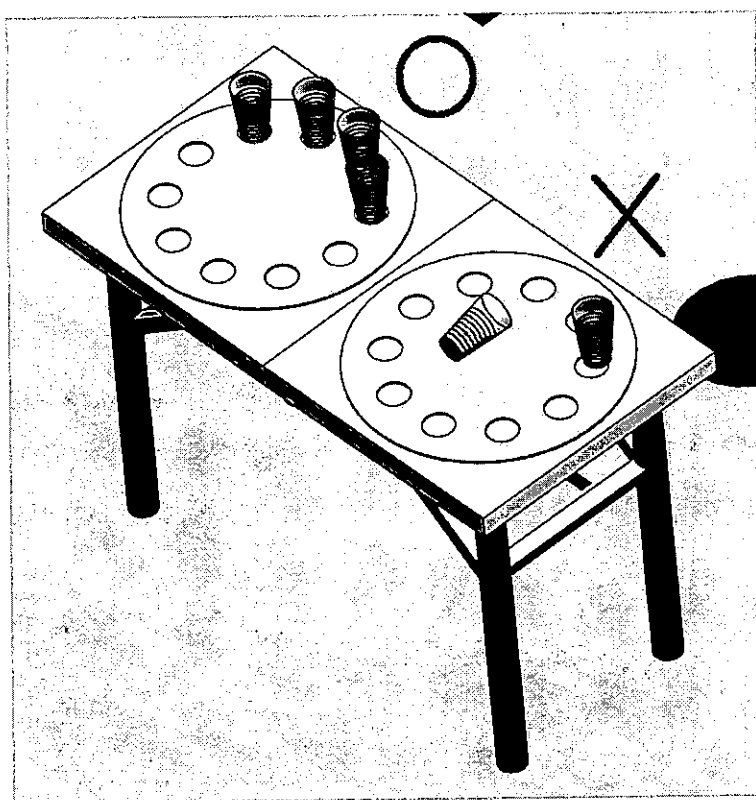


圖 27 水杯計分範例

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，確保機器人之製作符合規定。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

初賽比賽時間為 2 分 30 秒，複賽（八強賽）與決賽（四強賽）比賽時間則為 3 分鐘，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) 隊員需使用大會提供之公杯到大水桶區舀水並放置於冰箱內（水量自行決定），並且需至「調配區」擺放空水杯於圓孔內（擺放位置自行決定）。調整準備時除了大水桶、冰箱、公杯及水杯外，其它場內比賽設施與道具皆不得碰觸。
- (3) 裁判宣布調整時間結束時，機器人須於出發區內待命。若調整時間結束後，機器人未置於出發區內，則扣總積分 1 分。
- (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 100 公分（高度不限）。
- (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) 比賽期間，除機器人重新調整（或重置）情形外，只允許 1 名隊員（操作者）進入比賽場地操控機器人，其餘隊員留於場地外指定位置。
- (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，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. 重新調整（或重置）與放棄關卡

- (1) 比賽進行中，操作者可在需要時向裁判申請重置（重新調整）機器人。申請獲同意後，機器人需在原地進行重置，每一次重置扣總積分 1 分。
- (2) 比賽進行中，可以申請重置之方式調整道具，但除重置申請之扣分外，另需加扣調整道具之分數，每調整一個道具，加扣總積分 1 分。例如，若申請重置調整兩個水杯位置，需扣總積分 3 分（重置扣 1 分與調整兩個道具扣 2 分）。
- (3) 機器人重置完畢後，於原地重新出發，繼續進行比賽。
- (4) 比賽之計時不受任何隊伍進行調整之影響，進行重置的隊伍不能進行比賽動作外，亦不得妨礙另一隊的動作。
- (5) 競賽所有障礙物關卡皆不得放棄（例如斜坡、減速墊、吧檯區門柱等），違者視同該場比賽棄權。

6. 其他重要規定

- (1) 調整時間結束後不得再從大水桶取水。
- (2) 機器人不得攜帶非大會提供的水。
- (3) 機器人倒水時，水需從公杯「直接」倒出，不可透過其他介質傳遞。
- (4) 機器人可一直夾持公杯至比賽結束，或將其置於桌面上，但不得放置於地面，違規者每個置於地面的公杯需扣總積分 1 分。
- (5) 比賽進行中，若參賽隊員觸碰到場上其他設施或道具，每碰觸 1 次扣總

積分 1 分。

(6) 比賽進行中若水濺灑於地板上，隊員可入場清理，但不得碰到機器人。

(7) 比賽計時終止時，若水杯仍未脫離機器人（有碰觸），則該水杯不列入計分。

7. 計分

由裁判計算各隊放置在吧檯區圓孔內達合格水量之水杯數，每杯 1 分，滿分 20 分。未達合格水量或未放置在圓孔內之水杯不計分。

8. 優勝

(1) 初賽：採積分制，每隊出賽 3 場，每場競賽對手各不相同，賽程由抽籤決定。比賽勝負決定方式如下：

a. 取積分較高的 2 場之積分和為總成績。

b. 總成績前 7 名若有成績相同者，則加賽一場以決定排名順序與晉級複賽名單。若加賽後成績仍相同，則以下述參酌順序決定勝負（取加賽場次計算）：

1) 吧檯區水杯之總水量較多者為勝（有無置於圓孔內皆計入）

2) 場上所有杯子之總水量較多者為勝（不含水桶與公杯內的水）

3) 若以上條件未能分出勝負，則 5 分鐘後加賽一場

(2) 複賽：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。比賽勝負決定方式如下：

a. 採「單敗淘汰制」，每場競賽以該場雙方積分比較，積分較高者勝出。

b. 若總積分相同，則馬上加賽一場，比賽時間為 2 分鐘。

c. 若加賽後兩隊成績仍相同，則按照初賽同分參酌順序決定優勝隊伍（取加賽場次計算）

(3) 決賽：複賽優勝隊伍共四名進入決賽，比賽勝負決定方式與複賽相同。

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) 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、寬尺寸均限制在 100 公分之範圍內（高度不限），比賽開始後，可自由變形，不受限尺寸限制。
- (4) 比賽進行時，水必須裝於公杯或水杯內，不可經由其他非公用道具裝取。
- (5) 除了減振機構及迴授控制方法外，不得使用其他防止水溢出之裝置，例如：杯口加蓋、杯緣加高、或將水杯置於另一較大容器等。
- (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 1 MPa 者）、爆炸物等危險物品。
- (7) 機器人不可以暴力或破壞方式開啟冰箱門，若裁判認定機器人設計有破壞冰箱之餘，得要求該隊不得開冰箱門或直接沒收該場比賽。
- (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：

- (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) 故意破壞比賽場地或設施。
- (3) 不服從裁判之指示或判決時。
- (4) 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 105 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. 其它未盡事宜，請參閱本競賽網站(<http://tdk.ntust.edu.tw>)。