

# 2018 東京威力科創 機器人大賽-鋼鐵擂台

## TEL Robot Combat

### 賽事規則

107 年 4 月 30 日 公告

#### 一、 主旨

Tokyo Electron Limited(TEL)創立於 1963 年，為全球創新半導體以及平面顯示器製造設備的領導先驅。TEL 台灣子公司-東京威力科創在台深耕 20 多年，自 2016 年起連續兩年舉辦「機器人大賽-鋼鐵擂台/TEL Robot Combat」，得到廣大迴響。兩年來，不僅巡迴各大專院校與在校師生做最近距離的接觸，更在全台各地舉辦賽事，2016 年於國立台灣科學教育館、2017 年於高雄駁二藝術特區舉辦全國決賽，不僅參賽同學盡興，更邀請社會大眾共同觀賞刺激的機器人鋼鐵擂台，共襄盛舉。2018 年，東京威力科創再接再厲，將賽事全面升級舉辦：參賽隊伍旨在設計並製作一具備完成『機器人障礙挑戰賽』之能力的競賽機器人，競賽內容將考驗參賽同學的創意及技術，亦將考驗機器人的移動能力、辨物能力、精準度與穩定性。我們希冀持續透過競賽提供大學在校同學一個寓教於樂且能夠結合學習與實作經驗的平台，激發同學們對科技與機械的想像，能夠發揮所長，為將來投身高科技產業奠定良好的基礎。

#### 二、 競賽要求

1. 參賽隊伍需自行設計和製作實物參與競賽，參賽機器人需含大會規定之標準零件/開發平台如下：

(a)Arduino 平台

(b)Raspberry Pi/樹莓派平台

(c)LEGO NXT 或 EV3 平台

\*參賽機器人可使用多組平台，但僅可使用一台電腦，機器人所使用的馬達或感應器數量沒有限制。

2. 機器人整體大小不得超過機器人靜態狀態時長 30cm x 寬 30cm x 高 30cm（含裝置配件），以上機器人大小限制為機器人靜態時各部機關未伸展之狀態。比賽現場將備有套量箱以此確定機器人大小尺寸符合賽事規定，套量箱內壁尺寸為長 31cm x 寬 31cm x 高 31cm。機器人應以出發前之姿勢（含各部位組件）由上方往下套量至桌面，套下時機器人機身若會接觸套量箱內壁，以拿起套量箱時不會卡住參賽機器人（機器人完全不離開桌面）為合格。
3. 參賽隊伍所使用來組裝機器人之材料不限，唯不可使用高壓氣體、爆炸物等危險物品、不得安裝或使用會破壞及污損競賽場地之裝置於機器人上。違規情節嚴重者，得取消參賽資格，裁判團具最高裁定權，參賽者需服從裁判長之裁定。

4. 參賽隊伍需自備參賽所需之設備、軟體和電腦，現場「選手作業區」內每隊皆備有充電插座（110V 電源插座）。
5. 機器人之控制，只得使用**無線通訊介面**。若競賽期間機器人動作、訊號接收受到現場環境干擾或阻礙，參賽隊伍必須自行克服。

### 三、 競賽場地與規則說明

本屆「機器人大賽-鋼鐵擂台/TEL Robot Combat」共合上下兩場：

「鋼鐵賽道-闖關計時賽」 及 「重量擂台-格鬥爭霸戰」。

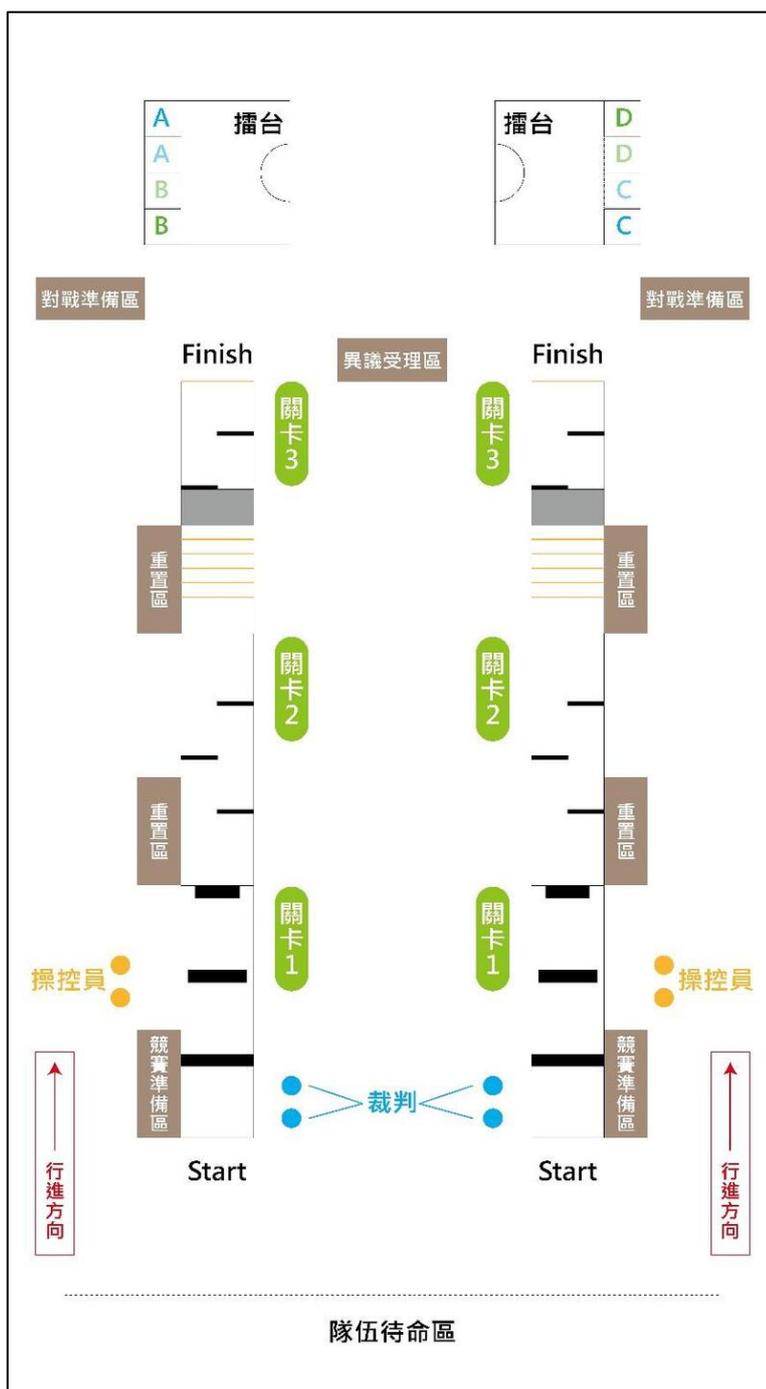


圖 1 競賽區場地圖



圖 2 場地配置圖

### (一) 上半場/「鋼鐵賽道-闖關計時賽」

以 A\B 兩賽道進行比賽，A\B 兩賽道競賽內容相同，各有三大關卡：「直線行走 3.5 公尺」、「S 型彎道」、以及「上下坡道」，比賽賽道以隊伍報到時現場抽籤決定。上半場競賽要求參賽機器人須在 **5 分鐘內（含）** 闖關完成，闖關所花費時間即為隊伍成績。**5 分鐘內未能闖完三關視為闖關失敗**，不得角逐「賽道神速獎」。比賽結束後，以花費時間最少之隊伍依次排名，爭取「賽道神速獎」第一至第十名。若闖關完成時間相同且會影響獎項取得，則相關隊伍需於鋼鐵賽道-關卡 3「上下坡道」進行延長賽，延長賽之規則與「鋼鐵賽道-闖關計時賽」相同。

鋼鐵賽道上設有「**小任務/Mission**」，隊伍機器人闖關鋼鐵賽道時，每完成一項任務（Mission Clear），則可在比賽結束後獲得**扣時 30 秒獎勵**。「**小任務/Mission**」為獎勵條件，可自由選擇是否執行。

#### (1) 關卡 1：「直線行走 3.5 公尺」

機器人首先於「直線行走 3.5 公尺」項目中，通過 3 道平均分佈於跑道上的拱門（拱門尺寸如圖 3、圖 4 所示），賽道長 350cm、寬 100cm，每個拱門間隔 100cm，**本項目設有寬 5cm 循跡線**。（\*本項目測試機器人之移動能力及穩定性）

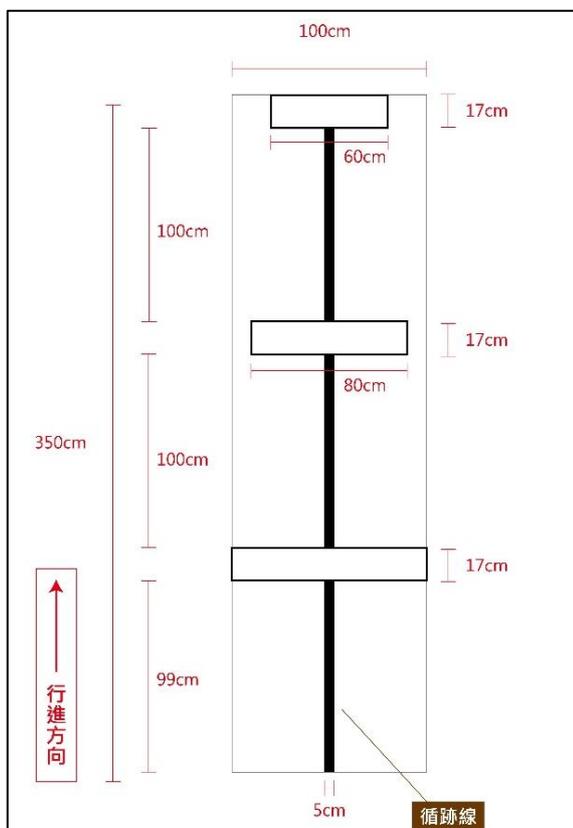


圖 3 鋼鐵賽道關卡 1 上視圖

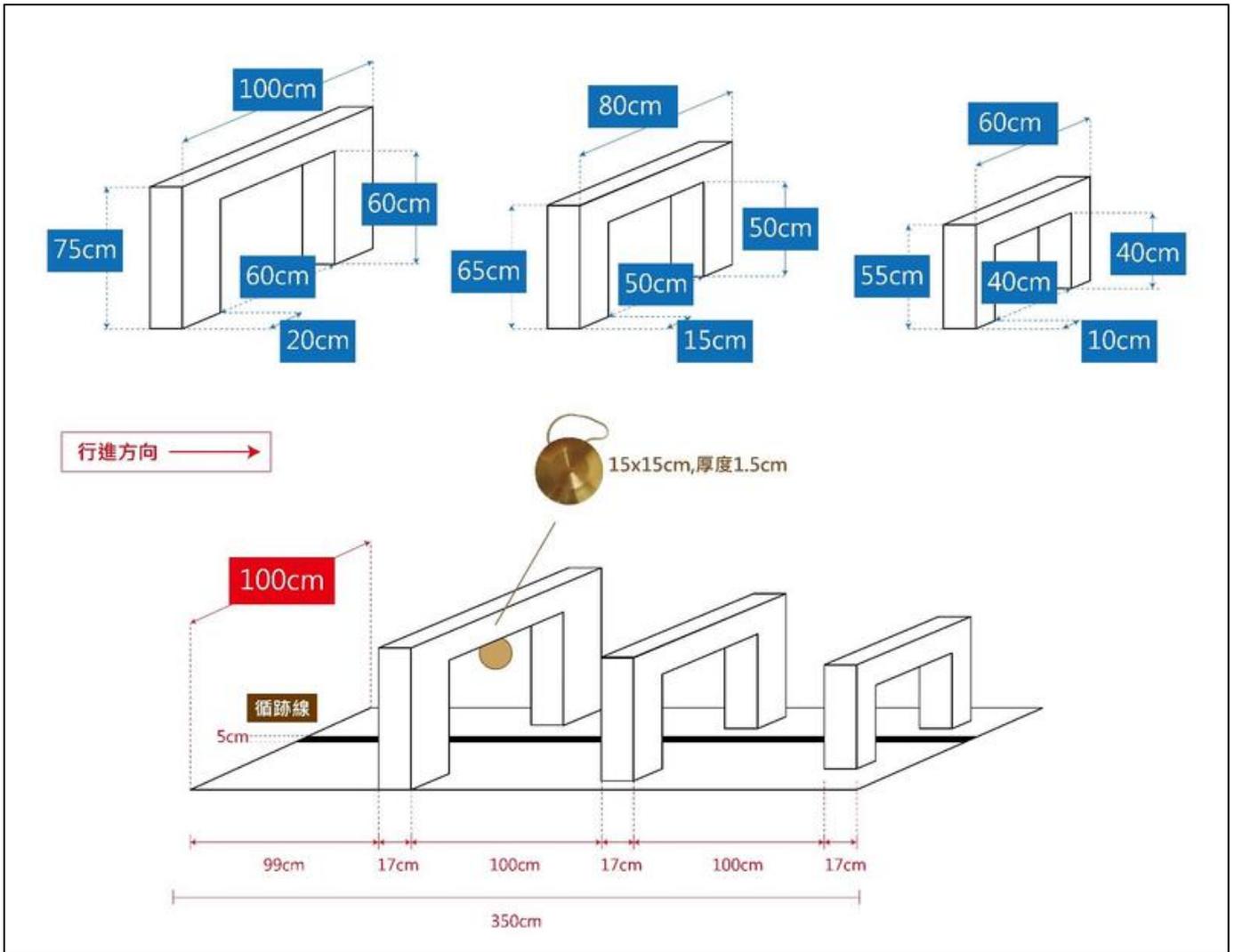


圖 4 鋼鐵賽道關卡 1 側視圖

(2) 關卡 2：「S 型彎道」

接著進入「S 型彎道」項目，機器人需繞過障礙物通過賽道。賽道長 350cm、寬 100cm，障礙物長 50cm x 寬 5cm x 高 30cm、每個障礙物相隔 70cm（如圖 2-1、圖 2-2 所示），本項目無循跡線。（\*本項目測試機器人之操控性、移動能力及運動美感）

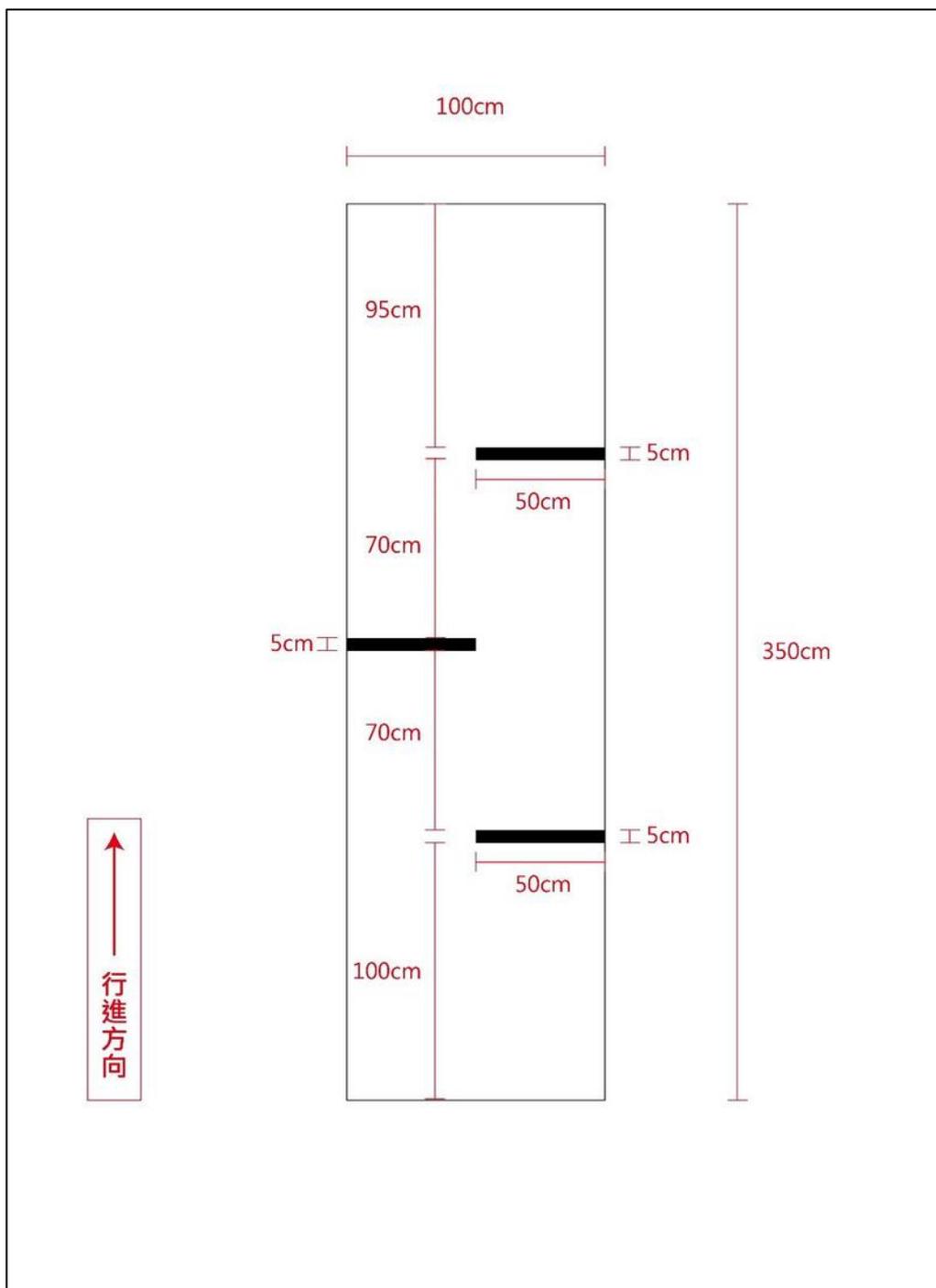


圖 5 鋼鐵賽道關卡 2 上視圖

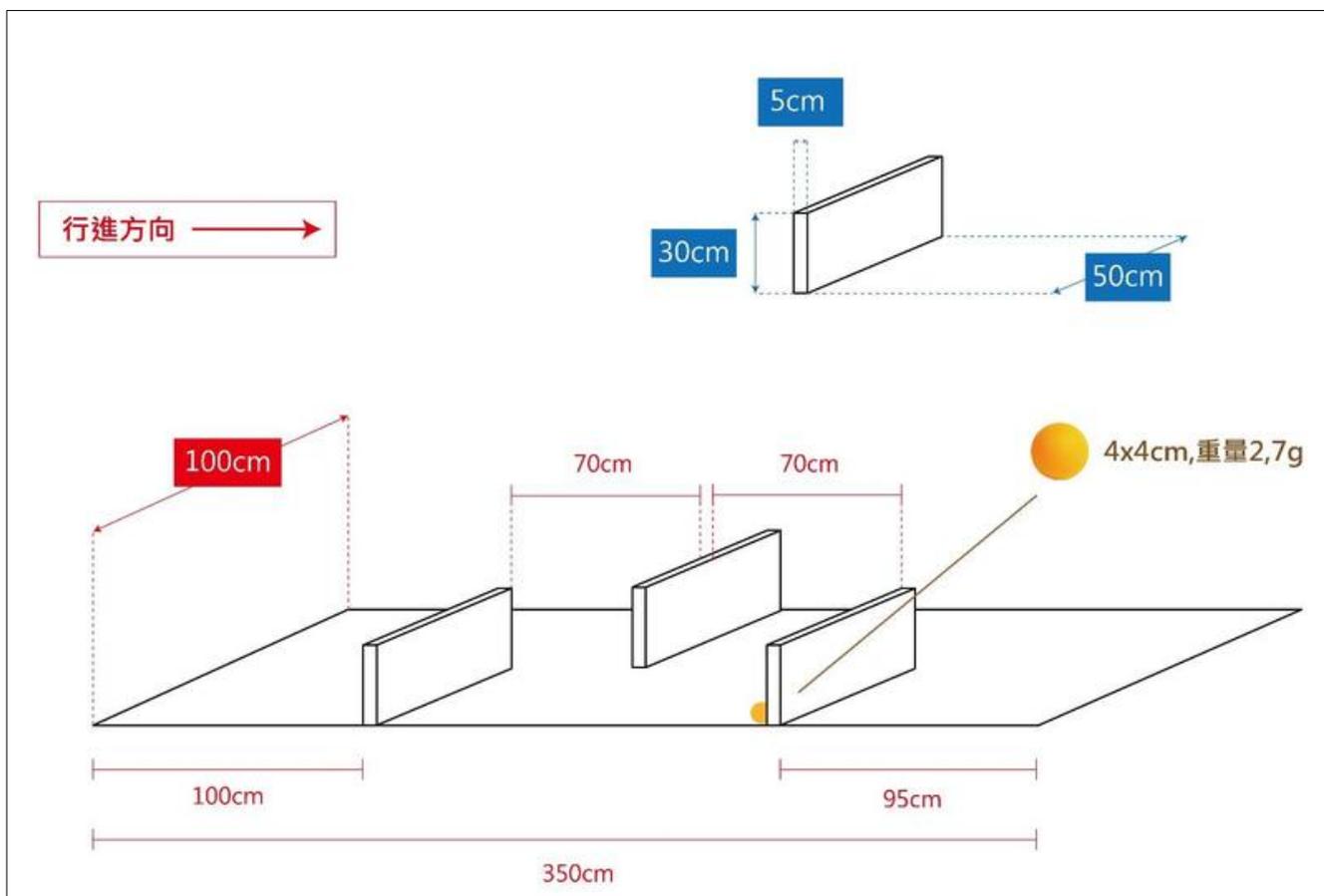


圖 6 鋼鐵賽道關卡 2 側視圖

### (3) 關卡 3：「上下坡道」

上半場最後一項挑戰項目為：「上下坡道」，機器人需通過上下坡賽道。坡道寬 1 米，上坡下坡各長 150cm，最高點高 25cm，坡頂為長 50cm，寬 100cm 的平面賽道。上坡段設有五條 1cm x 1cm x 1cm 的緩衝木條，下坡段則設有兩塊長 30cm x 寬 5cm x 高 30cm 的木板擋門，及在下坡底設有一條 1cm x 1cm x 1cm 的緩衝木（如圖 3-1、圖 3-2 所示）。本項目無循跡線。（\*本項目測試機器人之操控性、移動能力及穩定性）

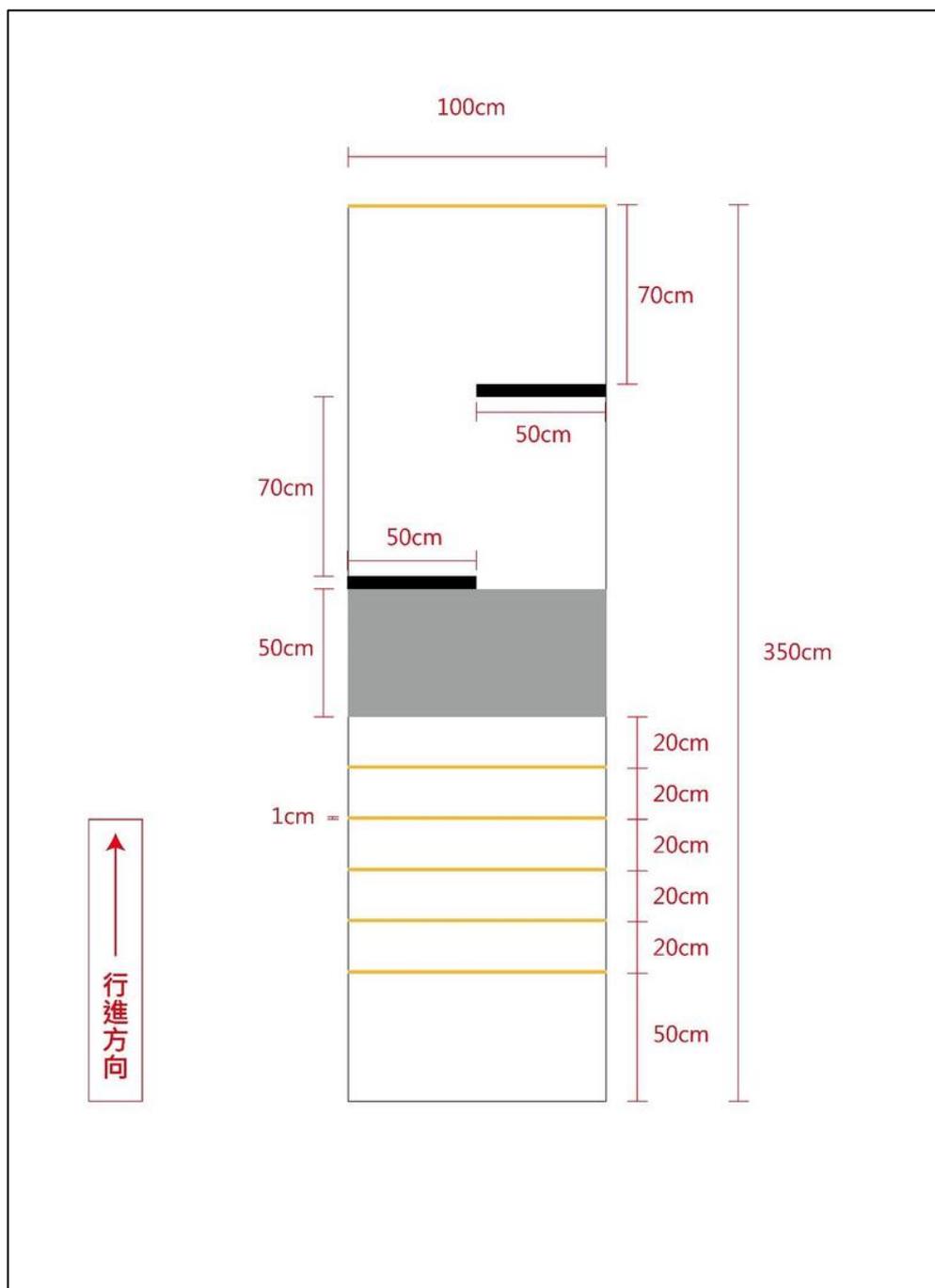


圖 7 鋼鐵賽道關卡 3 上視圖

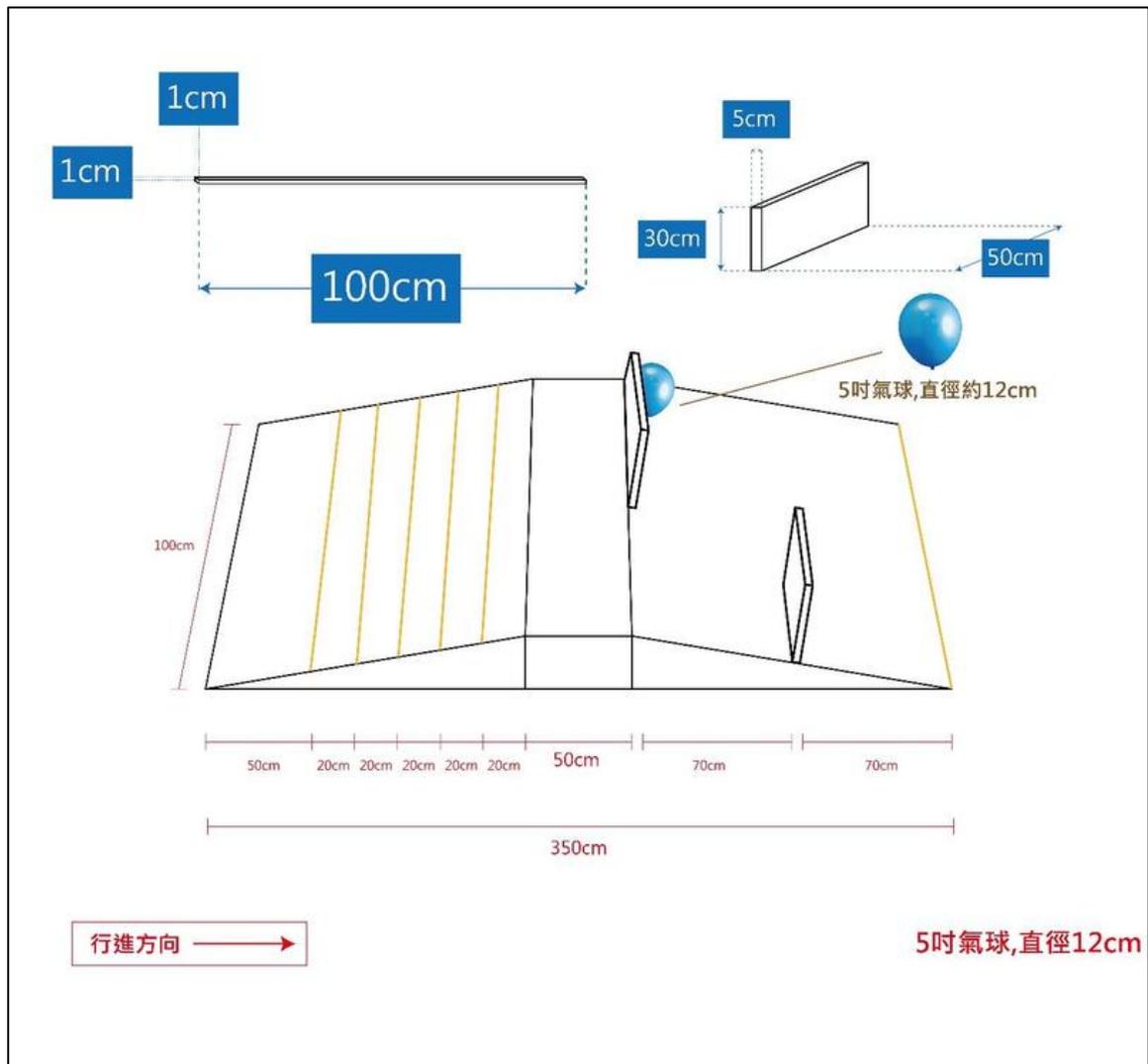


圖 8 鋼鐵賽道關卡 3 側視圖

#### (4) 獎勵關卡：「小任務/Mission」/扣時 30 秒獎勵

鋼鐵賽道上設有三道「小任務/Mission」。隊伍機器人闖關鋼鐵賽道時，每完成一項任務 (Mission Clear)，可在比賽結束後獲得扣時 30 秒獎勵。「小任務/Mission」為獎勵條件，可自由選擇是否執行。

假設，15 號隊伍完成賽道闖關花費時間為 4 分 30 秒，但其在闖關過程中成功完成 3 項小任務，每完成一項任務可獲得扣時 30 秒獎勵，則 15 號隊伍最終結算成績將為 3 分鐘，以 3 分鐘作為最終成績去競逐「賽道神速獎」。

#### Mission One：敲鐸鳴金

機器人在如圖 9 所示位置敲響拱門上小鐸，以裁判聽見鐸響聲為準，視為任務成功。

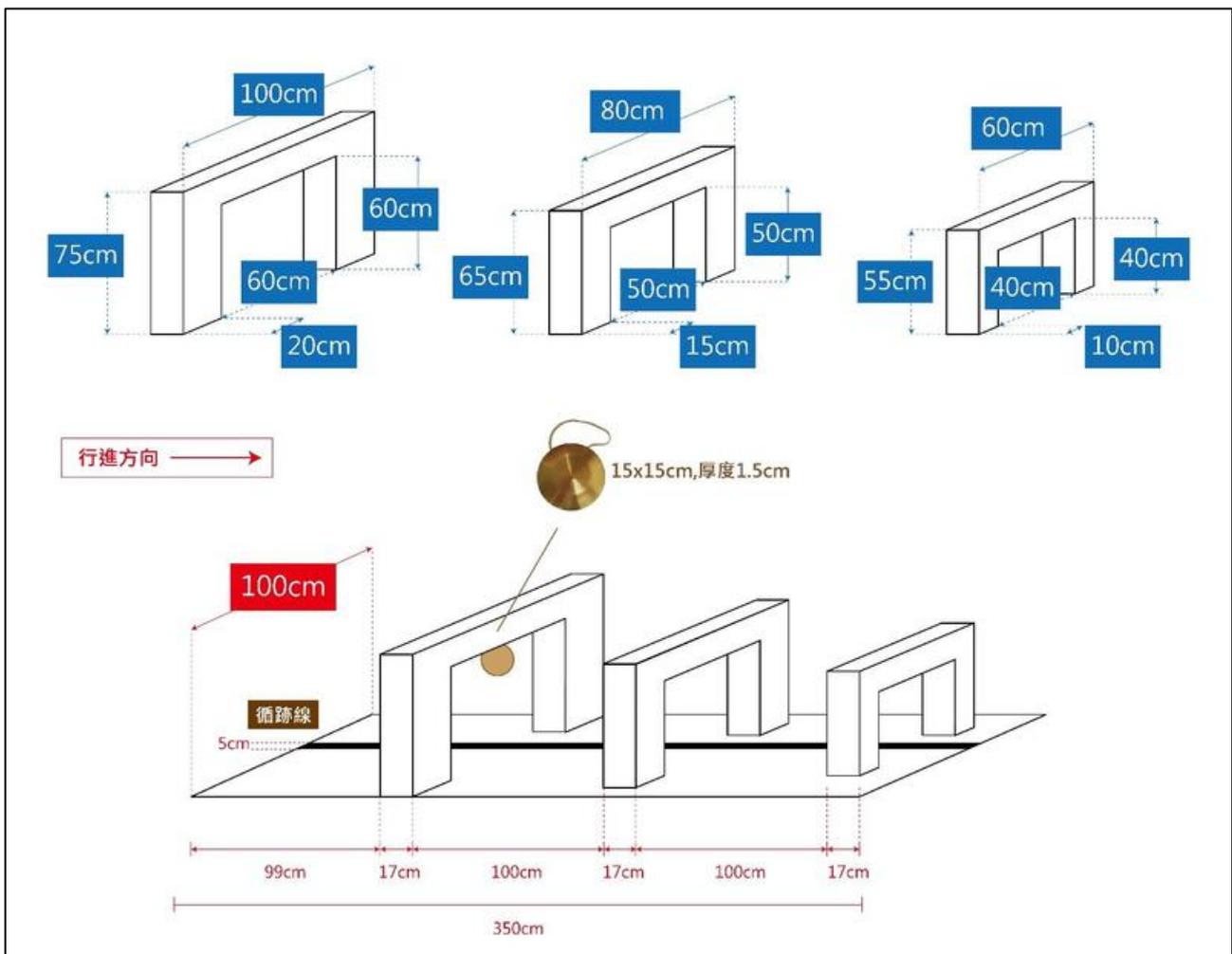


圖 9 獎勵關卡 1 說明圖

### Mission Two：攜帶小球

機器人在如圖 10 所示位置攜帶小球通過餘下關卡抵達鋼鐵賽道終點線，視為任務成功。

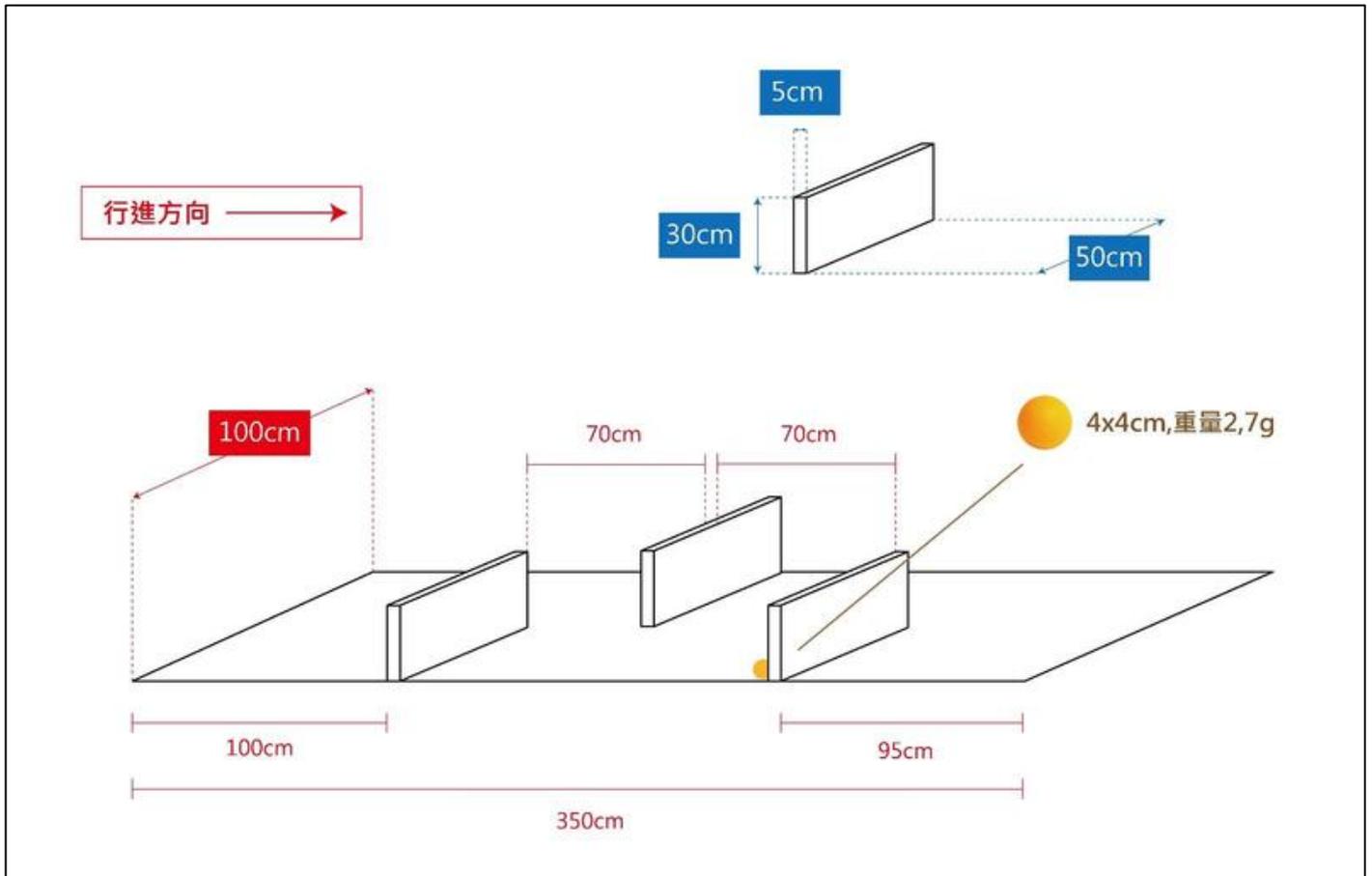


圖 10 獎勵關卡 2 說明圖

### Mission Three：爆破氣球

機器人在如圖 11 所示位置，將氣球爆破，視為任務成功。

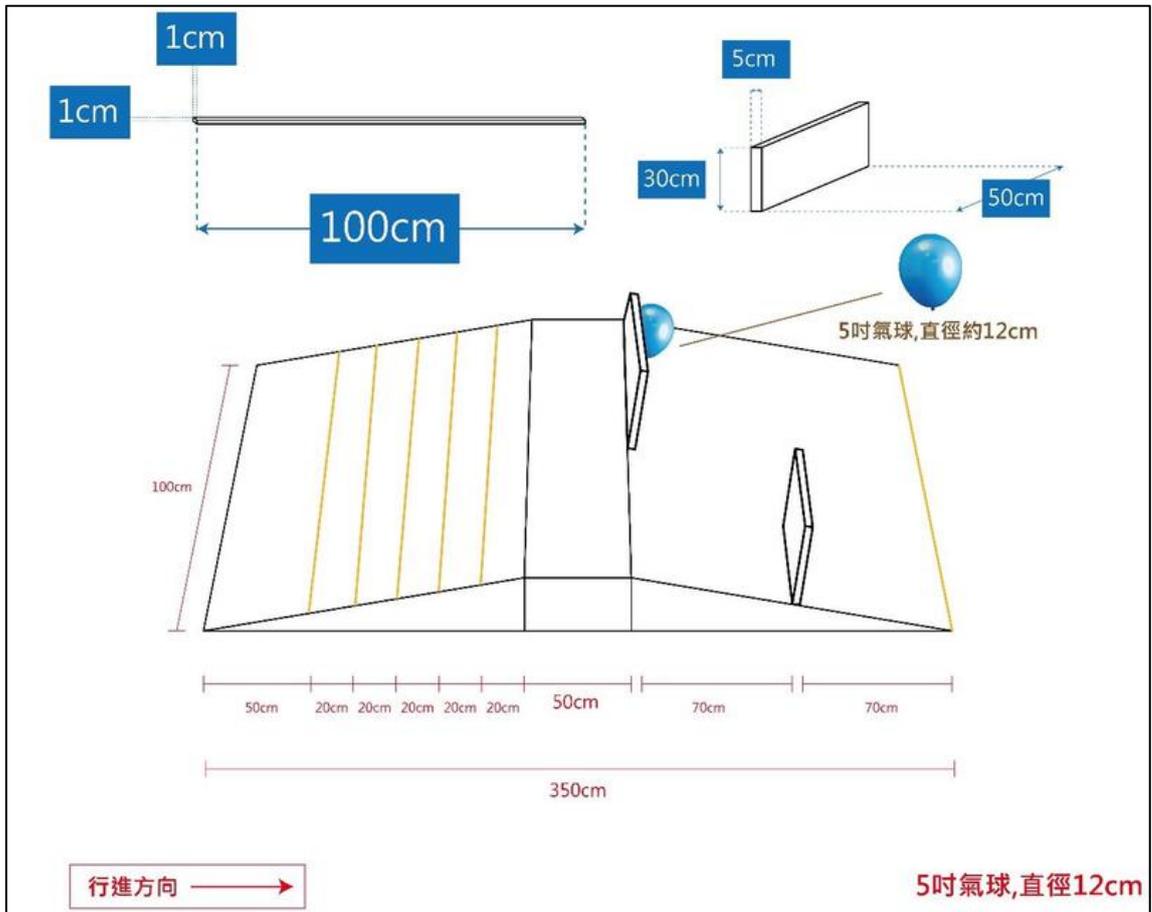


圖 11 獎勵關卡 3 說明圖



圖 12 獎勵關卡道具說明

## 競賽辦法

1. **選手作業區**-報到與檢錄
  - a. 參賽隊伍應於比賽日當天於指定時間內於**報到區**完成報到手續，並於**選手作業區**待命。
  - b. 以A\B兩賽道進行比賽，A\B兩賽道競賽內容相同各有三大關卡：「直線行走 3.5 公尺」、「S 型彎道」、「上下坡道」，以隊伍報到時現場抽籤決定比賽賽道。上半場競賽要求參賽機器人須在**5 分鐘內（含）**完成任務，闖關所花費時間即為隊伍成績，**5 分鐘內未能闖三關視為闖關失敗**。
  - c. 上半場賽事開始前 30 分鐘由裁判團進入**選手作業區**進行機器人檢錄，確保機器人之製作符合大會規定。機器人所有準備工作需在檢錄前完成，已通過檢錄之機器人不得再進行所有足以改變機器人現況之行為。通過檢錄者將獲得一張「綠卡」；**檢錄時間結束後仍未能通過者，則上半場「鋼鐵賽道-闖關計時賽」視同棄權**。
2. **競賽準備區**-調整準備限時 1 分鐘
  - a. 比賽開始前，依隊伍編號依序前往**競賽準備區**進行調整預備。已完成檢錄之機器人，只能於**競賽準備區**進行調整預備。
  - b. 調整時間限時 1 分鐘，進行機器人調整之隊伍成員不限。
  - c. 裁判宣布調整時間 1 分鐘結束時，機器人須於**出發區**內待命，如調整時間結束後，機器人未置於**出發區**內，則給予一張「警告卡」，最終闖關成績結算時增加 30 秒。
  - d. 調整時間結束後，除 2 名操控員得進入場地內，其餘 2 名隊伍成員需站立於場地外**隊伍待命區**，隊伍 4 人皆不得碰觸機器人。
  - e. 如 1 分鐘內無法完成調整準備，得於開始比賽時由 2 名操控員於**出發區**繼續進行調整，完成後於出發區自行開始比賽，唯調整時間併入比賽時間計算。
3. **競賽區**-比賽開始
  - a. 比賽開始與結束以現場裁判之指示音響為準。
  - b. 比賽開始後，各隊可由 2 名操控員進入競賽區。
  - c. 操控員除啟動機器人之開關，不得進行調整機器人之行為。
  - d. 機器人出發後，除操控員向裁判舉起「救援卡」，不可碰觸機器人。
  - e. 比賽進行時，僅操控員可進入場地處理突發狀況及舉起「救援卡」，其餘隊員不得進入比賽場內。
  - f. 競賽過程中任機器人踩線或走出指定範圍之狀況，給予一張「黃牌」，最終闖關成績結算時增加 1 分鐘。如遇機器人跌落賽道或機器人損壞需重新調整機器人，則需使用「救援卡」，依「救援卡」使用規則辦理（詳下述）。

- g. 比賽結束後，以花費時間最少之隊伍依次排名，爭取「賽道神速獎」第一至第十名；若遇同時且會影響獎項取得，則相關隊伍需於鋼鐵賽道-關卡3「上下坡道」進行延長賽，延長賽之規則與「鋼鐵賽道-闖關計時賽」相同。
4. **重置區**-「救援卡」使用
- a. 機器人出發後，操控員有三次機會向裁判舉起「救援卡」要求重新調整機器人。
- b. 使用「救援卡」後，隊伍將機器人移動至該關卡之**重置區**進行調整，並於該**重置區**出發完成比賽。請注意，使用「救援卡」進行**重置調整期間，比賽時間不暫停**。
- c. 機器人調整完成後，由操控員啟動繼續進行比賽，其餘隊員則回到**隊伍待命區**。
5. 補充說明-表1所示為鋼鐵賽道關卡簡要說明。

表1-鋼鐵賽道關卡簡要說明

| 賽程   | 項目 | 內容                 | 次數 | 計分方式                                | 其他          |
|------|----|--------------------|----|-------------------------------------|-------------|
| 鋼鐵賽道 | 1  | 5分鐘內(含)未完成任務       | /  | 任務失敗                                | 不得角逐「賽道神速獎」 |
|      | 2  | 調整時間結束後，機器人未置於出發區內 | 1  | 警告卡-上半場闖關最終結算成績 <b>增加30秒</b>        |             |
|      | 3  | 踩線或走出指定範圍          | 1  | 黃牌-上半場闖關最終結算成績 <b>增加1分鐘</b>         |             |
|      | 4  | 救援卡                | 1  | 成績不影響，但競賽計時不暫停。                     | 三次使用機會      |
|      | 5  | 1分鐘檢錄時間結束，未能通過     | /  | <b>未能通過檢錄者，則上半場「鋼鐵賽道-闖關計時賽」視同棄權</b> |             |

## (二) 下半場/「重量擂台-格鬥爭霸戰」

### 競賽辦法

1. 機器人需符合大會規定的機器人本體限制。
2. 每回合競賽開始前各組機器人需進行檢錄，機器人所有準備工作需在檢錄前完成，已通過檢錄之機器人不得再進行所有足以改變機器人現況之行為。通過檢錄者將獲得一張「綠卡」取得進入擂台區的資格；未能通過檢錄者，則下半場「重量擂台-冠軍爭霸戰」視同棄權。
3. 除 2 名「操控員」，其餘 2 名隊員需於「對戰準備區」待命，不得進入擂台區。（「對戰準備區」位置如圖 13 所示）
4. 如圖 14 所示，機器人需從指定的「出發區」出發，將物體搬運到指定的「集寶區」位置，方可得分。假設，15 號隊伍機器人現場抽籤其出發區位置為 A，則其指定集寶區位置即為 A。15 號隊伍機器人將物體放入集寶區 A 50cm x 50cm x 5cm 之木箱內，方可得分。
5. 如圖 14 所示，擂台上之物體皆可搬運計分，不限於「寶藏區」，物體放入「集寶區」後即不可再搬運。違反規定者，給予一張黃牌，扣 10 分。
6. 對戰結束後，隊伍積分以「集寶區」內物體積分為最終結果，如遇隊伍誤放之情況，亦計入該「集寶區」之分數。
7. 競賽過程中如遇物體跌落擂台，則該物體沒收，不再放入競賽區內。
8. 競賽過程中任一機器人踩線或走出指定範圍之狀況，將給予一張「黃牌」- 扣 10 分，並由裁判扶回「出發區」繼續進行比賽，時間倒數不暫停。
9. 競賽過程中機器人允許使用格鬥技能，唯不可使用高壓氣體、爆炸物等危險物品、亦不得破壞及污損對手機器人。使用之格鬥技能以不損害對手機器人結構為最高原則，如遇違反運動員精神之行為，裁判有權中止比賽，給予一張「黃牌」扣 10 分或宣布該隊伍失格。
10. 「救援卡」及「放棄卡」使用
  - a. 下半場競賽共 6 個回合（第一至四回合、季軍賽及冠亞賽），每隊總計將擁有 3 張「救援卡」及 1 張「放棄卡」的使用機會。
  - b. 操控員有三次機會向裁判舉起「救援卡」要求重新調整機器人。
  - c. 「救援卡」使用後，操控員將機器人移動至「對戰準備區」進行調整。
  - d. 隊伍使用「救援卡」進行機器人調整重置，競賽時間不會暫停。
  - e. 機器人調整完成後，由操控員啟動從出發區出發繼續進行比賽，其餘隊伍則回到對戰準備區。
  - f. 操控員有 1 次機會向裁判舉起「放棄卡」，使用「放棄卡」則視同全賽棄權。

## 計分方式

1. 下半場競賽要求機器人搬運物體，物體為**立方體原木塊**（如圖 15 所示）和**彩色立體圓球**（如圖 16 所示），需搬運之物體皆放在擂台側邊直徑 80cm 之半圓形「**寶藏區**」內。擂台上**立方體原木塊**和**彩色立體圓球**隨機擺放，總計 619 分。
2. 立方體原木分四種尺寸及四種積： $1\text{cm} \times 1\text{cm} \times 1\text{cm}$ （1 分；59 顆）、 $2\text{cm} \times 2\text{cm} \times 2\text{cm}$ （2 分；50 顆）、 $4\text{cm} \times 4\text{cm} \times 4\text{cm}$ （4 分；40 顆）、 $6\text{cm} \times 6\text{cm} \times 6\text{cm}$ （6 分；30 顆）
3. 彩色立體圓球上之數字即為積分分數（0 分~15 分）。
4. 擂台上之物體皆可搬運計分，不限於「**寶藏區**」，物體放入「**集寶區**」後即不可再搬運。違規者給予一張**黃牌**，扣 10 分。
5. 單場對戰結束後，**積分最高之隊伍晉級下一回合**，如遇同積分之情況，則以物體數量最多者勝；如物體數量再遇同積分之狀況，則進入**延長賽（不限時）**，以先拿取擂台上裁判團指定物品之隊伍勝。
6. 下半場重量擂台共含六個回合，競賽進行至第四回合起，「**寶藏區**」內物體將混入  $4\text{cm} \times 4\text{cm} \times 4\text{cm}$  的**數學公式方塊**（如圖 17 所示），數學公式將在結算「**集寶區**」總積分後使用，以使用數學公式後積分為隊伍最終成績。其餘競賽辦法如上 1-5 項所述。
7. 補充說明-**表 2** 所示為重量擂台規則簡要說明。

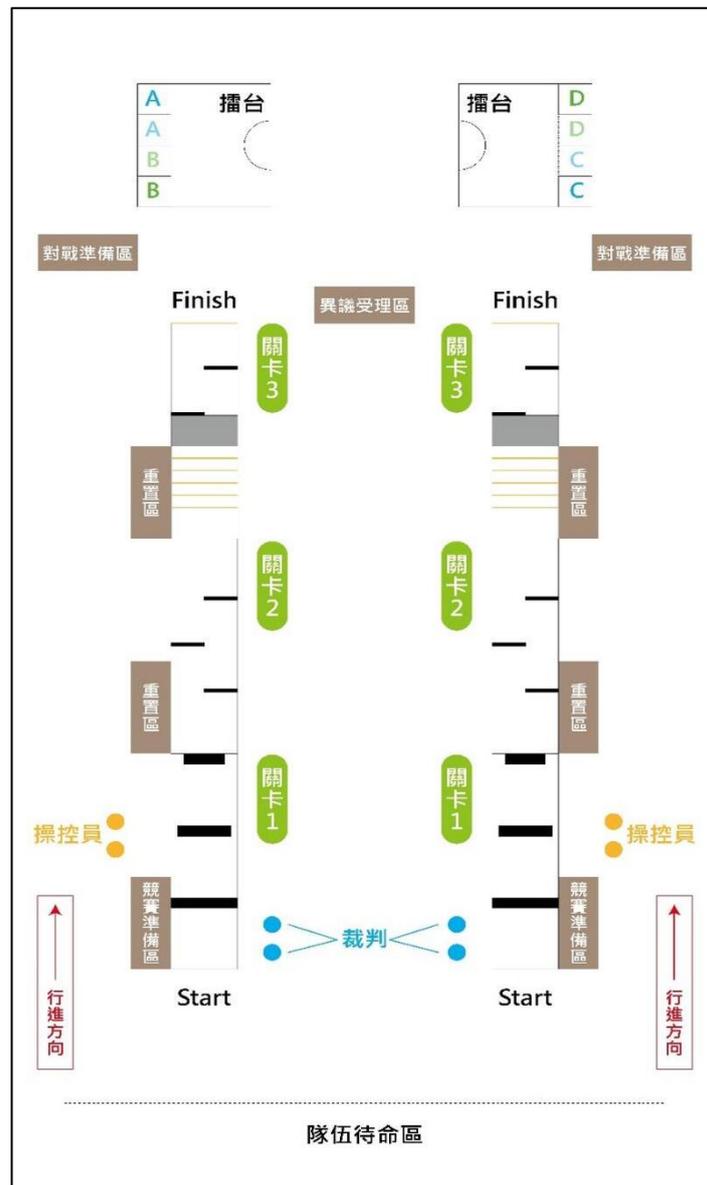


圖 13 擂台區位置示意圖

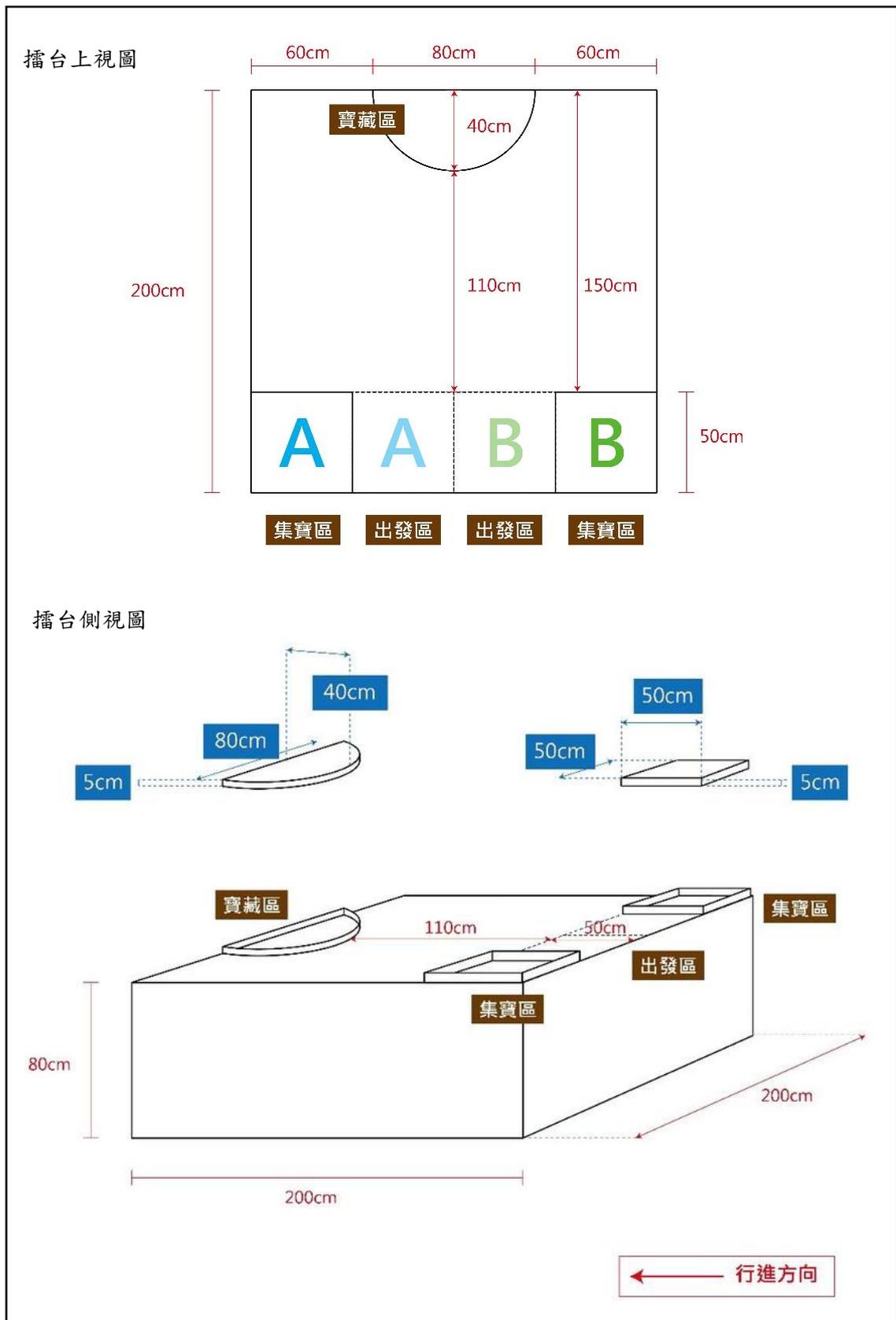


圖 14 播台區細部配置圖

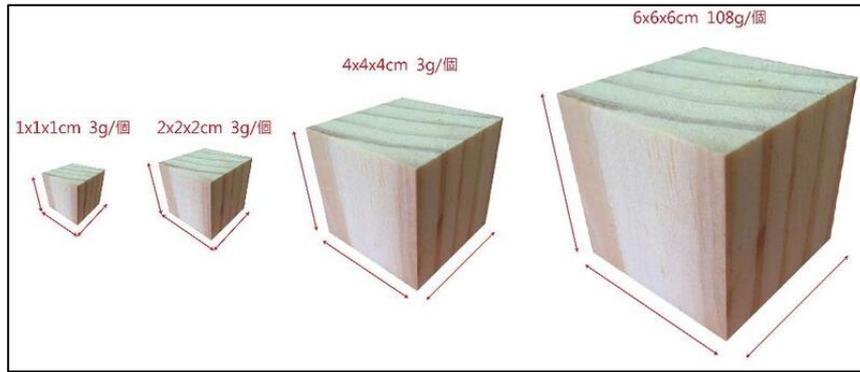


圖 15 重量擂台/立方體原木塊說明



圖 16 重量擂台/彩色立體圓球說明

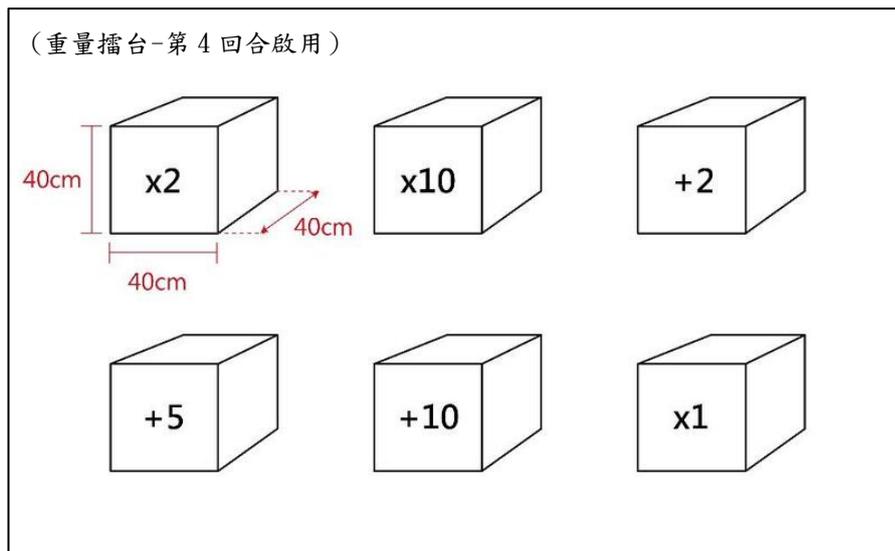


圖 17 重量擂台/數學公式方塊說明

## 重量擂台-對戰圖

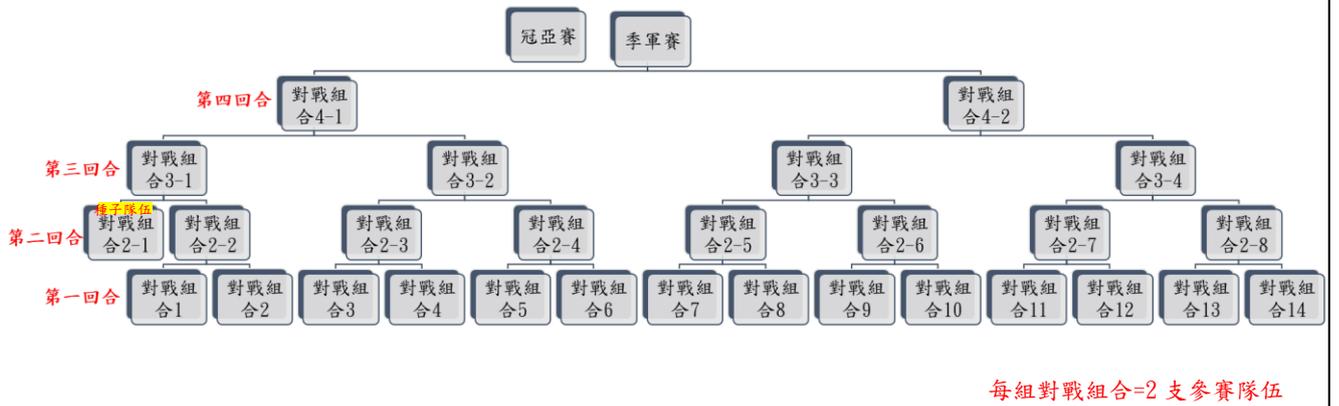


圖 18 重量擂台對戰圖

表 2-重量擂台規則簡要說明

| 賽程   | 項目 | 內容             | 次數 | 計分方式                         | 其他     |
|------|----|----------------|----|------------------------------|--------|
| 重量擂台 | 1  | 檢錄時間結束，未能通過    | /  | 未能通過檢錄者，則下半場「重量擂台-冠軍爭霸戰」視同棄權 |        |
|      | 2  | 規定時間外搬運『集寶區』物體 | 1  | 黃牌-扣 10 分                    |        |
|      | 3  | 踩線或走出指定範圍      | 1  | 黃牌-扣 10 分                    |        |
|      | 4  | 救援卡            | 1  | 不扣分，但時間繼續倒數不暫停。              | 三次使用機會 |
|      | 5  | 放棄卡            | /  | 全賽棄權                         | 一次使用機會 |
|      | 6  | 蓄意破壞及污損對手機器人   | 1  | 黃牌-扣 10 分或隊伍失格               |        |

#### 四、 獎項及計分方式

1. 「鋼鐵賽道-闖關計時賽」：取優勝〈賽道神速獎〉，第一至第十名以A\B兩賽道進行比賽，A\B兩賽道競賽內容相同各有三大關卡：「直線行走 3.5 公尺」、「S 型彎道」、「上下坡道」，以隊伍報到時現場抽籤決定比賽賽道。上半場競賽要求參賽機器人須在**5分鐘內（含）**完成任務。全場最快完成之隊伍依完成時間依次頒發「賽道神速獎」，第一至第十名。第一名及第二名之隊伍將以種子隊伍的身份直接晉級下半場「重量擂台-格鬥爭霸戰」第二回合/對戰組合 2-1。
2. 「重量擂台-格鬥爭霸戰」：取優勝冠軍、亞軍及季軍，各1隊採淘汰賽制，「淘汰賽4個回合、冠亞賽1回合、季軍賽1回合」共6個回合，於「鋼鐵賽道-闖關計時賽」取得第一名及第二名之隊伍將以**種子隊伍**的身份直接晉級下半場「重量擂台-格鬥爭霸戰」第二回合/對戰組合 2-1。競賽要求機器人搬運物體，物體為**立方體原木塊、彩色立體圓球和數學公式方塊**。每一「對戰組合」競賽4分鐘，單場對戰結束後，積分最高之隊伍晉級下一回合。
3. 最佳工作紀律獎：取優勝1隊  
由專業顧問團和主辦單位組成審查團隊，獎勵於參賽過程中，最準時繳交參賽報告書、工作日誌、成果報告書及相關上傳資料，且內容最完整充實之隊伍。

| 內容          | 分數 |
|-------------|----|
| 工作日誌按時繳交    | 30 |
| 工作日誌內容完整充實  | 20 |
| 成果報告書按時繳交   | 30 |
| 成果報告書內容完整充實 | 20 |

4. 創意技術獎：取特優獎及優秀獎，各乙隊。  
獎勵機器人設計製作表現最優秀及最具創意之隊伍。由專業顧問團和主辦單位組成審查團隊，評選參賽隊伍繳交之「參賽計劃書」「成果報告書」及機器人現場競賽表現，評選項目含機器人整體結構的設計創意、各部位功能機關的設計創意、機器人各項功能的設計創意，以及書面資料內容說明。  
➤ 技術創意(40%)、美感設計(30%)、主題性(20%)、內容說明詳盡度(10%)
5. 入圍獎  
獎勵入圍且完成所有競賽程序並出席參賽，但未獲前述獎項之隊伍，參賽者及指導教授頒給獎狀各乙張。
6. 隊伍津貼

凡錄取之隊伍，將撥給製作費每隊新台幣 3 萬 8 千元（分三期撥給）及決賽當日交通費補助（依北中南三區補助不同金額）。

## 五、 約束條件

### 1. 機器人本體之限制

- a. 參賽隊伍需自行設計和製作實物參與競賽，參賽機器人需含大會規定之標準零件/開發平台如下：
  - i. Arduino 平台
  - ii. Raspberry Pi/樹莓派平台
  - iii. LEGO NXT 或 EV3 平台

\*參賽機器人可使用多組平台，但僅可使用一台電腦，機器人所使用的馬達或感應器數量沒有限制。
- b. 機器人整體大小不得超過機器人靜態狀態時長 30cm x 寬 30cm x 高 30cm（含裝置配件），以上機器人大小限制為機器人靜態時各部機關未伸展之狀態。比賽現場將備有套量箱以此確定機器人大小尺寸符合賽事規定，套量箱內壁尺寸為長 31cm x 寬 31cm x 高 31cm。機器人應以出發前之姿勢（含各部位組件）由上方往下套量至桌面，套下時機器人機身若會接觸套量箱內壁，以拿起套量箱時不會卡住參賽機器人（機器人完全不離開桌面）為合格。
- c. 參賽隊伍所使用來組裝機器人之材料不限，唯不可使用高壓氣體、爆炸物等危險物品、不得安裝或使用會破壞及污損競賽場地之裝置於機器人上。**違規情節嚴重者，得取消參賽資格**；裁判團具最高裁定權，參賽者需服從裁判長之裁定。
- d. 參賽隊伍需自備參賽所需之設備、軟體和電腦，現場每隊皆備用充電插座（110V 電源插座）。
- e. 機器人之控制，只得使用**無線通訊介面**。若競賽期間機器人動作、訊號接收受到現場環境干擾或阻礙，參賽隊伍必須自行克服。

### 2. 黃牌=違規行為

比賽中如遇以下違規行為，經裁判裁定違規時，裁判將揮舞**黃牌**，每次違規上半場競賽扣時 1 分鐘、下半場競賽扣 10 分。如違規行為衍生之事態嚴重，足以影響比賽進行之公平性，裁判具中斷比賽之權力，違規隊伍失去參賽資格。

| 項目 | 黃牌                         |
|----|----------------------------|
| 1  | 未得裁判允許，操控員以外隊伍成員進入競賽區/擂台區。 |
| 2  | 參賽隊伍人員蓄意碰觸競賽中之機器人。         |
| 3  | 參賽隊伍蓄意碰觸競賽區內/擂台區之競賽道具。     |
| 4  | 競賽過程中任一機器人踩線或走出指定範圍之狀況。    |

### 3. 紅牌-失格

比賽中如遇以下情事或行為，裁判具判定該隊伍失格之權力。

| 項目 | 紅牌              |
|----|-----------------|
| 1  | 違反「機器人本體之限制」    |
| 2  | 蓄意破壞比賽場地及設施     |
| 3  | 蓄意破壞或污損其他隊伍之機器人 |
| 4  | 其他違反運動員精神之行為    |

### 4. 異議受理區-異議或質疑

如參賽隊伍對該場次裁判之判定有異議，可於下一次序隊伍開始比賽前，由成員之一向裁判長提出異議申請，下一次序隊伍開始比賽後，不予受理。異議申請受理後判決經雙方同意，下一次序隊伍比賽開始後，判決將不再被更改。裁判團具最高裁定權，參賽者需服從裁判長之裁定。

## 六、 其他注意事項

1. 完成全部賽程之隊伍，主辦單位將於比賽結束當日，現場發放第三期款製作費與交通費。
2. 其他未盡事宜，請參閱官方網站：

<http://teltwoobotcombat.com.tw/index.html>

或

請主動致電詢問：

電話：02-2302-2032#158（王小姐）

傳真：02-2302-2015

電子信箱：teltwoobotcombat@gmail.com

## 附錄

| 說明圖  |               | 頁碼   |
|------|---------------|------|
| 圖 1  | 競賽場地圖         | pg2  |
| 圖 2  | 場地配置圖         | pg2  |
| 圖 3  | 鋼鐵賽道關卡 1 上視圖  | pg3  |
| 圖 4  | 鋼鐵賽道關卡 1 側視圖  | pg4  |
| 圖 5  | 鋼鐵賽道關卡 2 上視圖  | pg5  |
| 圖 6  | 鋼鐵賽道關卡 2 側視圖  | pg6  |
| 圖 7  | 鋼鐵賽道關卡 3 上視圖  | pg7  |
| 圖 8  | 鋼鐵賽道關卡 3 側視圖  | pg8  |
| 圖 9  | 獎勵關卡 1 說明圖    | pg9  |
| 圖 10 | 獎勵關卡 2 說明圖    | pg10 |
| 圖 11 | 獎勵關卡 3 說明圖    | pg11 |
| 圖 12 | 獎勵關卡道具說明圖     | pg11 |
| 圖 13 | 擂台區位置示意圖      | pg16 |
| 圖 14 | 擂台區細部配置圖      | pg17 |
| 圖 15 | 重量擂台/立方體原木塊說明 | pg18 |
| 圖 16 | 重量擂台/彩色立體圓球說明 | pg18 |
| 圖 17 | 重量擂台/數學公式方塊說明 | pg18 |
| 圖 18 | 重量擂台對戰圖       | pg19 |
| 表 1  | 鋼鐵賽道關卡簡要說明    | pg13 |
| 表 2  | 重量擂台規則簡要說明    | pg20 |