

## 2025 MARC 太空能量保衛戰

2025.05.16 V2

MARC 太空能量保衛戰包含初賽書審以及實體競賽，隊伍需要使用 MATRIX 金屬套件製作機器人，並將研發過程製作成作品構想書，於賽前規定時限內繳交供評審評選實體競賽入選名單（視賽制公告確認是否執行初賽書審）。實體競賽以聯盟賽制的方式兩兩結盟完成特定任務資格賽，聯盟隊伍須在時限內收集場內太空能量方塊，成功安置於聯盟基地的能量方塊將獲得分數，隊伍也可將對手聯盟機器人推出比賽場地或佔據場內登陸區以獲得額外的分數，分數較高的聯盟可獲得回合積分。依資格賽排名後由高分隊伍成為星系聯盟隊長，擁有資格挑選結盟隊友進入聯盟淘汰賽。

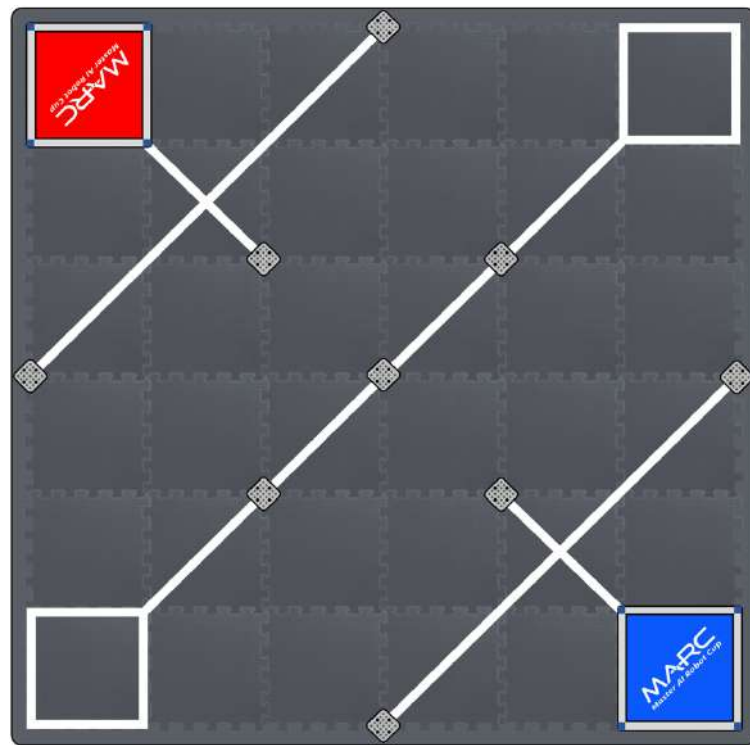


圖 1. 場地示意圖

## 【參賽資格及辦法】

年齡限制：（隊員可跨校跨年級組隊）

A 組：7-13 歲（2025 賽季：出生年介於 2012 - 2018 年）

B 組：12-19 歲（2025 賽季：出生年介於 2006 - 2013 年）

（視報名狀況或採混齡不分組，依據主辦單位賽前最新公告為主）

隊伍人數：符合分組年級的學生 2~4 名。

指導老師：須年滿 18 歲，1~2 人為限，可跨校指導。

注意：實到 1 名隊員和 1 名教練不被視為隊伍，將無法參賽或成績不採計。

（以上參賽資格實際實施辦法依各場次主辦單位報名簡章公告或安排為主）

## 【初賽資料格式】

一、作品構想書包括「得分策略」、「盟隊溝通」及「機構設計」，內容總頁數以四頁為限（不含封面及目錄）。

### 1 得分策略：

1.1 具體說明探勘時段（自主階段）採用的得分方式，硬體及程式碼之間的對應功能，例如使用哪種感應器（鏡頭）循跡或感測目標物，可隨附程式截圖說明。

1.2 請說明搶奪、佔領時段（遙控階段）搖桿按鍵功能配置。

1.3 請說明單回合內 3 個時段分別的得分策略，並分析小車在過程中可能會發生哪些意外，又該如何處理。

2 盟隊溝通：請說明若進入淘汰賽，單回合內得分與防守上會如何與隊友分工配合，隊友、對手以及機器人的哪些特性是你用來判斷角色分工的決策因素。

3 硬體設計：針對這次競賽規則及任務，您特別為機器人做了哪些設計？試從底盤框架、手臂、夾具、貨斗、配重或感測器等各方面著手，可以圖片、照片呈現。

二、MATRIX Opinion Leader (MOL) 投稿：（此項目為企業獎獨立獎項評選依據，不列入初賽評分內容，隊伍可自由選擇是否參加。有意參加隊伍請於 MATRIX Robo Community（FB 社團）分享有益於本機器人賽事、STEAM 或 AI 教育發展推廣等貼文（搭配照片或影片），發揮你的影響力讓更多人認識此賽事活動及機器人教育。內容不限隊伍參賽的機器人，也可以是你所屬隊伍創作的其他 MATRIX 作品、製作經驗分享、創新想法或玩法。  
（評選方式將依據單篇貼文按讚數排名，隊伍可投稿多篇且可持續投稿拉票及投票截至實體賽前 2 日）

## 【競賽辦法】

### 一、賽制說明

1. 本競賽為聯盟賽制，主辦單位會於比賽當天賽前安排並公布賽程表，參賽隊伍將於報到後抽籤決定隊伍號碼，確定聯盟資格賽隊友及對手。
2. 若當日有隊伍臨時缺席，可能會於賽前臨時異動賽程表或從抽籤號碼最後的隊伍開始回填抽籤隊號缺額，回填後仍不足處則以抽籤方式指定加開代打賽之隊伍。
3. 聯盟賽制將分為聯盟資格賽及聯盟淘汰賽，聯盟資格賽及聯盟淘汰賽皆為隊伍相互結盟，進行對戰及搶奪任務，需透過機構設計攻防性能並以程式自主及遙控方式控制機器人移動及爭奪方塊。
4. 資格賽單回合得分較高的聯盟為獲勝方，隊伍可獲得積分3分，若雙方聯盟回合得分相同，則各隊伍獲積分1分，落敗隊伍則為0分（聯盟得分詳見第三節說明）。
5. 每隊需完成至少4場聯盟資格賽，若因賽制安排有隊伍需參加超過4場的聯盟資格賽，則可從參與的場次中擇優4場進行成績統計。
6. 依據聯盟資格賽排名產生星系聯盟隊長，隊長透過聯盟選拔選出一隊聯盟隊友參加淘汰賽，聯盟隊長數量依據參賽總隊伍數而定（見表1），聯盟資格賽排名前50%的隊伍才具資格參加聯盟選拔。排名依據的指標依序為：4場資格賽的（1）聯盟積分總和，（2）聯盟得分總和，（3）探勘時段聯盟得分總和。若仍有隊伍三項指標皆相同，必要時由現場主裁判議定排名。
7. 聯盟淘汰賽採雙敗淘汰制，依賽程安排部分種子聯盟可能不需參與首輪淘汰賽。淘汰賽每輪僅需對戰一回合，依據勝負結果分為勝部及敗部（勝負指標依序為：（1）聯盟總得分，（2）探勘時段聯盟總得分，（3）聯盟基地上方塊總數。若三項指標皆相同，則由該回合紅色聯盟勝出），最終總決賽首回合若由敗部隊伍獲勝，則需加賽一回合確認冠亞軍，若賽制僅有2個聯盟，則直接進入總決賽（見圖2~圖5）。
8. 聯盟隊長可選擇資格賽成績排序比自己低的隊伍，若被選擇的隊伍拒絕結盟邀約則不可再被其他隊伍選擇，拒絕結盟邀約的隊伍若非聯盟隊長或沒有遞補成聯盟隊長將退出結盟候選名單，與其他未入選任一聯盟的隊伍皆無法進入後續的聯盟淘汰賽。

| 參賽隊伍數 | 進入聯盟選拔隊伍數 | 聯盟（隊長）數量 | 淘汰賽隊伍數 |
|-------|-----------|----------|--------|
| 10-19 | 5-10      | 2        | 4      |
| 20-29 | 10-15     | 4        | 8      |
| 30-39 | 15-20     | 6        | 12     |
| 40-49 | 20-25     | 8        | 16     |

表 1. 聯盟選拔配比表

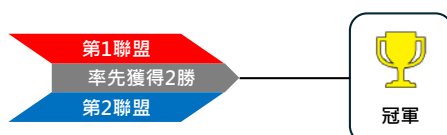


圖 2. 二聯盟淘汰賽對戰圖

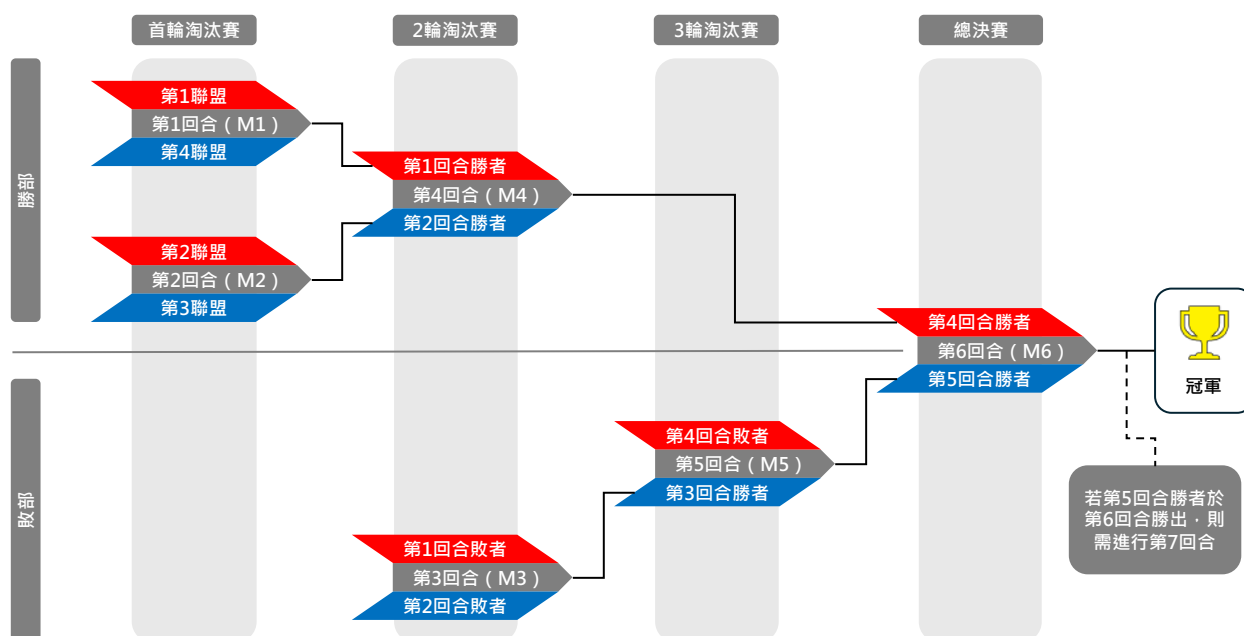


圖 3. 四聯盟淘汰賽對戰圖

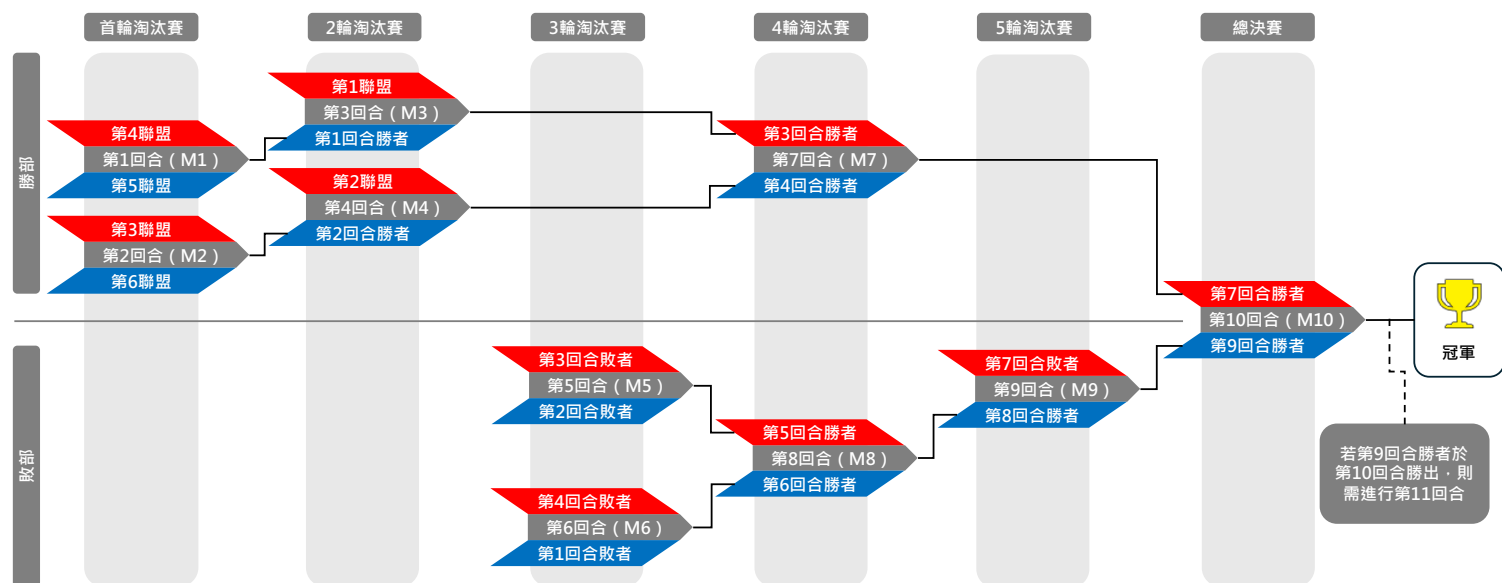


圖 4. 六聯盟淘汰賽對戰圖

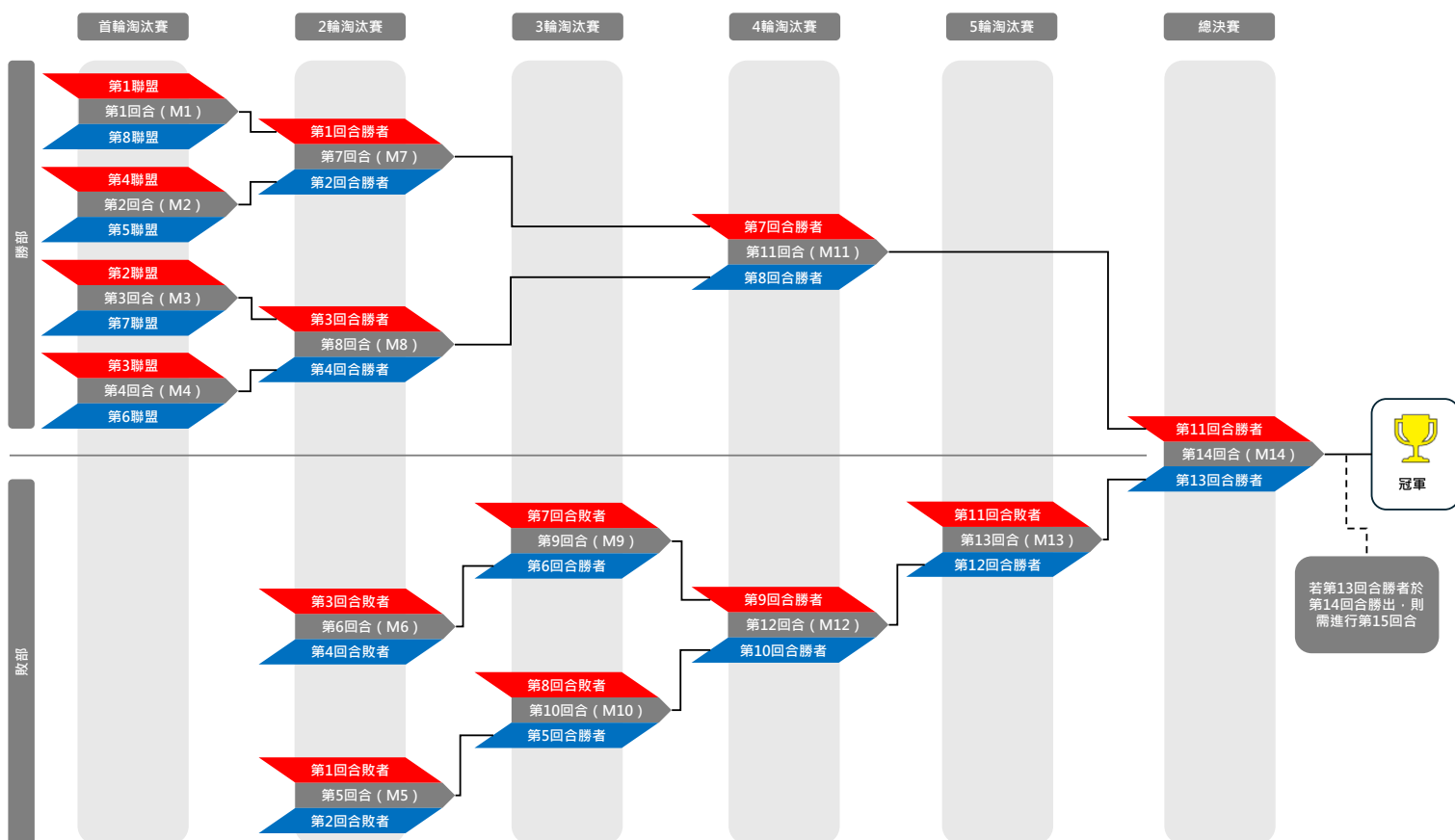


圖 5. 八聯盟淘汰賽對戰圖

## 二、競賽規則

1. 本競賽場地為一方型組合式地墊，場內其中一個對角線兩端為紅、藍兩聯盟的方形基地（見圖 1、圖 7、圖 11）。
2. 場內另一對角線兩端的白色方形框線區為登陸區，兩登陸區由白色中場線相連（見圖 1、圖 7）。
3. 競賽場內有九個採礦高塔（見圖 8），高塔上設置能量方塊（見圖 9）。
4. 聯盟半場內的 3 個採礦高塔與聯盟基地間由一組白色十字軌道連結作為循跡輔助線（見圖 1、圖 7）。
5. 場地初始配置：全數高塔皆放置能量方塊（見圖 1、圖 10、圖 12）。
6. 兩聯盟方形基地後方會標示對應顏色的聯盟區域，選手必須在聯盟區域內操作機器人（見圖 13），除比賽規定允許的情況，比賽過程不可離開該區域。
7. 由兩個參賽隊伍組成一聯盟，因此每聯盟會有兩台機器人進行參賽。
8. 回合競賽開始前，各聯盟機器人需收整並符合延展前的大小限制規範，且機身需有部分碰觸到自身聯盟基地。
9. 單一回合計時 2 分 30 秒，分作 3 個階段：首 30 秒為探勘時段，探勘時段後為 2 分鐘的爭奪時段，爭奪時段最後倒數 30 秒為佔領時段。
10. 比賽形式：探勘時段必須為機器人程式自主模式，隊伍搖桿需放置於己方聯盟區域地面，並於比賽開始鈴響時統一按壓搖桿上的綠色三角按鍵，一鍵啟動機器人後直到準備時段提示音響起時才可拿起搖桿，並於爭奪時段提示音響起時方能開始搖控機器人，提前遙控將予以扣分。
11. 隊伍可以下列兩種方式確保機器人於探勘時段結束前停止動作：（1）設定 30 秒自動計時程式自主停止動作，或（2）程式設定搖桿任一按鍵作為機器人緊急停止鈕，在不拿起搖桿情況下按下按鈕停止機器人。
12. 探勘時段機器人正投影不可接觸場地白色中線、中線上的採礦塔及上方的能量方塊、登陸區（含外框白線），否則將予以扣分。
13. 各聯盟需於時限內夾取場地中能量方塊並放置於自身基地當中，同時也需避免被對手推出方形地墊，並盡可能佔領登陸區。
14. 每台機器人一次僅能搬運一個能量方塊，若同時持有兩個能量方塊將予以扣分。
15. 正投影完全進入聯盟基地之能量方塊不可再被搶奪。
16. 每台機器人每回合最多可持有並使用一張重置卡（見圖 14），使用重置卡可讓出場的機器人由最近的登陸區重回場內。
17. 若機器人被推出或掉出方形地墊則該場失去行動能力，隊伍可選擇不再移動機器人並放下搖桿，或是出示重置卡並由隊伍自行移動機器人至最近的登陸區重新入場。
18. 當機器人在登陸區進行重置時，必須於 3 秒緩衝時間內完全駛出登陸區，完全駛離登陸區或緩衝時間結束時重置保護即消失，直接或間接接

觸仍受重置保護的機器人或持續動作將其推出場地皆將予以扣分（被對手聯盟逼迫情況則不在此限）。

19. 探勘時段內及佔領時段鈴響後隊伍不可使用重置卡或放置機器人。

20. 已繳交至裁判的重置卡不管機器人是否重置成功皆不予退還。

21. 未將重置卡交付與裁判的情況下接觸機器人將以強制停機處分。

22. 若未得分的能量方塊掉出方形地墊，將由裁判協助放置於最近的登陸區框線上，時間不暫停。

23. 當方塊已經完全進入基地，(1)若自身隊伍意外將方塊推出基地則方塊可被任一聯盟夾取使用，推出地墊則放至最近的登陸區框線上(2)若敵隊機器人將方塊移出基地則由裁判放回原基地。

24. 爭奪時段機器人可繼續收集方塊至基地或試圖將對手推出場地，也可開始進行登陸區佔領。

25. 若隊伍不會再進行任何得分或分數變動，裁判可宣告時間提早結束。

### 三、回合計分及勝敗判斷

#### 【得分】

1. 探勘時段結束鈴響時，每個成功安置於基地的方塊可獲得 200 分。
2. 回合結束鈴響時，每個成功安置於基地的方塊可獲得 100 分。(1、2 項分數獨立計算，例如：探勘時段成功安置 1 個方塊，且該方塊於回合結束時仍維持在基地上，則該方塊為隊伍獲得  $200+100=300$  的分數)  
(成功安置方塊的定義：方塊由基地平台所支撐而非機器人夾取控制或支撐。若移除機器人方塊會隨之離開基地或掉落於基地外則為安置失敗。)
3. 回合結束時機器人狀態為掉出或被推出方形地墊，每台機器人讓對手聯盟獲得 50 分。
4. 佔領時段結束鈴響時，機器人正投影至少一部分接觸登陸區（登陸區佔領），每一台機器人可獲得 100 分。
5. 佔領時段結束鈴響時，同聯盟機器人成功佔領場地兩端的登陸區可獲得額外的 100 分。
6. 每使用一張重置卡將讓對手聯盟獲得 50 分。

#### 【扣分】

1. 同時持有超過一顆方塊，每個超持方塊扣 100 分。若在超持情況下得分，每個違規得分的方塊額外扣 150 分。
2. 探勘時段機器人正投影接觸登陸區、中線或中線上高塔領空但未碰到對方半場任何物體扣 100 分。
3. 探勘時段機器人正投影接觸登陸區、中線或中線上高塔領空而且碰到對方半場物體(方塊、對方機器人)扣 300 分。
4. 爭奪時段（遙控階段）起始鈴響前遙控機器人做任何動作，扣 100 分。
5. 接觸受重置保護的對手機器人，重置機器人沒有掉出場地，扣 100 分。
6. 接觸受重置保護的對手機器人且使之掉出場地，扣 300 分。

#### 【勝敗判斷】

1. 2 分 30 秒時間結束，聯盟得分高的組別獲勝，若兩隊分數相同則和局。
2. 若時間結束兩隊皆未得分，且都喪失移動能力，視為和局。

#### 四、場地及道具尺寸

##### 1. 場地配置：

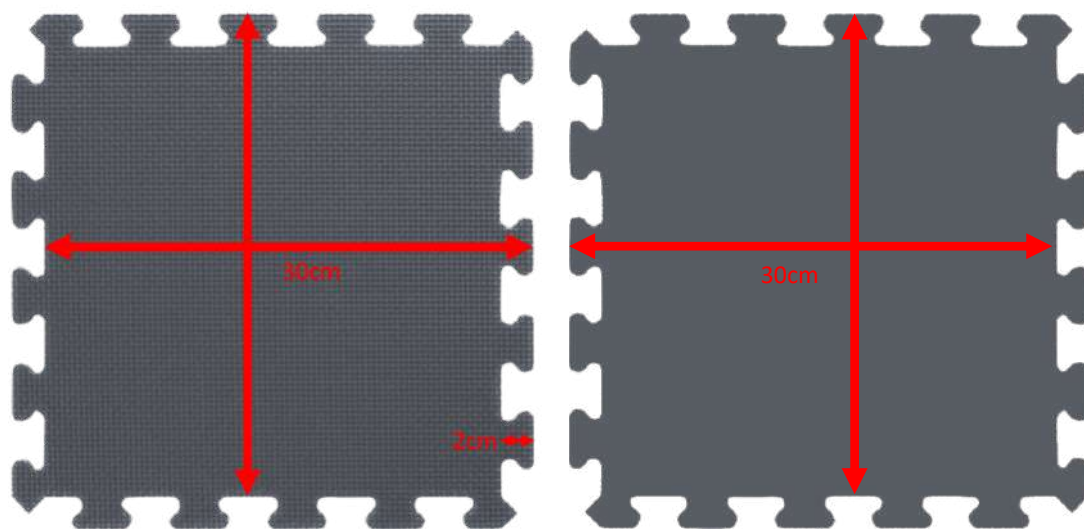


圖 6. 單片 EVA 地墊正反面，正面含壓紋（左），背面無壓紋（右）

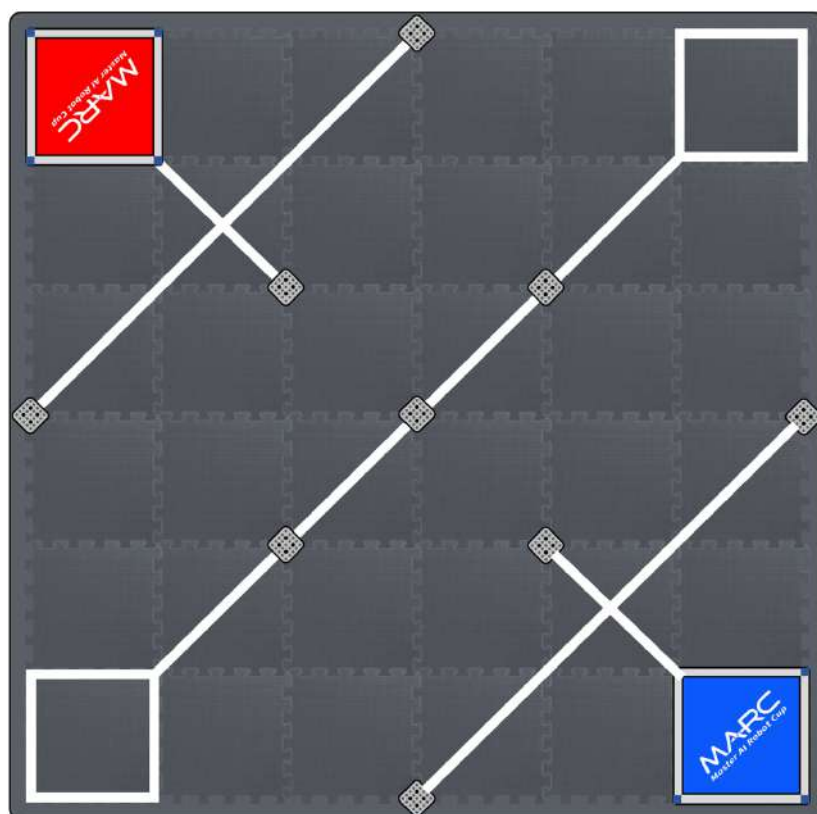


圖 7. 場地俯視圖(尚未放置方塊)



圖 8. 採礦高塔



圖 9. 太空能量方塊



圖 10. 高塔設置方塊

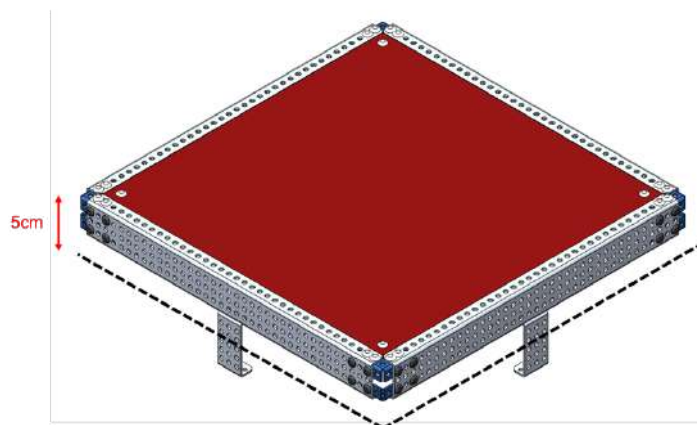


圖 11. 聯盟基地（紅色聯盟）

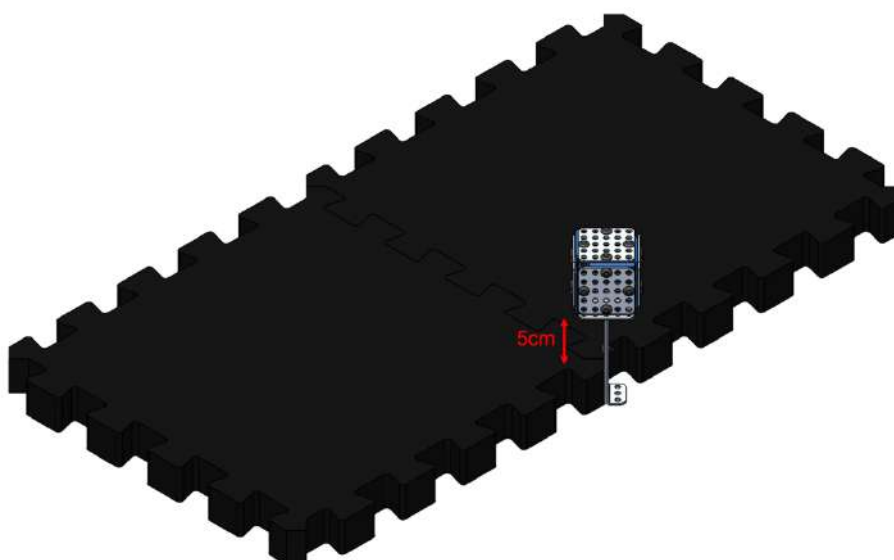


圖 12. 採礦高塔設置於地墊中

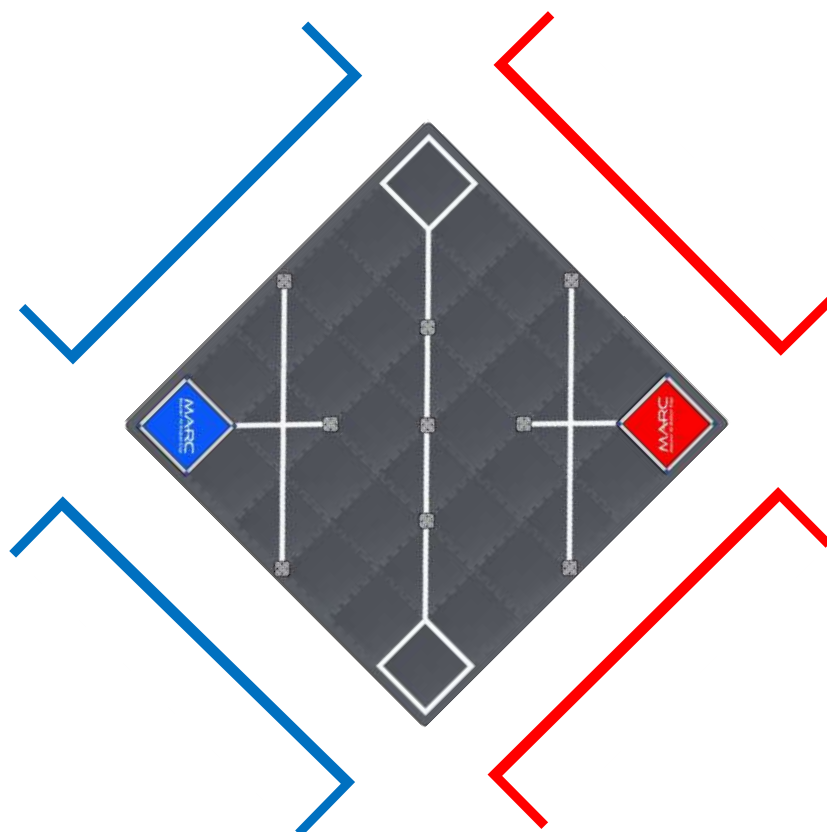


圖 13. 聯盟操作區



圖 14. 重置卡

2. 場地大小長 188 cm x 寬 188 cm，由長寬各 30 cm，厚度 3 cm，密度 50 D，正面壓紋處理的黑色 EVA 地墊（見圖 6）排列並搭配同質收邊條完成，競賽時正面含壓紋面朝上作為機器人實際接觸面。
3. 聯盟基地：由 MATRIX 零件及壓克力板組成，長、寬各 32 cm，高於地墊 5 cm（見圖 11）。
4. 登陸區：長、寬各 32 cm 方形區，使用 2.4 cm 寬的白色地貼膠帶。
5. 中場線：串連兩登陸區，使用 2.4 cm 寬的白色地貼膠帶。
6. 循跡線：十字串連半場內採礦高塔與聯盟基地，使用 2.4 cm 寬的白色地貼膠帶。
7. 採礦高塔：由 MATRIX 零件組成，頂端方形平面大小 4.2 x 4.2 cm，高於地墊 5cm（見圖 12）。
8. 能量方塊：由 MATRIX 零件組成，4.8 x 4.8 x 4.8 cm（含插銷凸點為 5.2 x 5.2 x 5.2 cm）。

## 五、機器人限制

1. 長寬高/重量：初始狀態長 32cm，寬 32cm，高不限，上限 1800g。
2. 主控板限使用一組 MATRIX Mini V2.4 / MATRIX R4 V1.0，除 MATRIX MJ2 接收器轉接板以外，禁止使用擴充版。
3. 機器人所有電力來源僅能由 1 組 12V 以下的電池組提供。
4. 供電給控制器的電池組必須妥善固定。
5. 除控制器供電專用電池組，其餘電池不可用於機器人上（包含配重或其他用途）。
6. 車架上作為車體移動用途的馬達限使用 MATRIX TT 或 MATRIX TT Encoder 馬達（工作電壓限 5V 以內），數量上限 2 顆。
7. 伺服馬達數量需符合控制器既有端口數量，扭力上限 25 kg-cm（工作電壓 5V），此為賽事研習範例機配置單顆伺服馬達與單顆微型伺服馬達的容忍配置，若有配置多顆伺服馬達需求，請評估相關設備規格與數量是否超過控制器運行上限。
8. 感應器、鏡頭、TT 馬達、伺服馬達數量、規格與使用搭配需符合控制器連接埠數量及功能上限。
9. 搖桿限使用一組 MATRIX MJ2。
10. 底盤、框架主結構限使用 MATRIX 金屬零件，不可使用一體成型車架。
11. 其餘夾爪、馬達支架、車殼等，除使用 MATRIX 金屬零件外也可搭配 3D 列印、雷切等方式自行製作（不包含坊間模組化塑膠積木零件）。
12. 機器人禁止使用水、火、氣體及安裝尖銳物品（例如榔頭、刀片等）。
13. 各隊限使用一台機器人，不可攜帶備用機入場，備品需以散裝形式呈現。

## 六、隊伍獎項

1. 冠軍聯盟（特優）：2 隊
2. 亞軍聯盟（優勝）：2 隊
3. 佳作：資格賽排名前 50% 或機器人機構設計、作品構想書表現突出之隊伍（冠、亞軍聯盟隊伍不重複敘獎）
  - I. 優質機構獎：名額依實際參賽情況增額或從缺
  - II. 優質構想獎：名額依實際參賽情況增額或從缺
4. 企業獎：依 MOL 投稿評選，名額依實際參賽情況增額或從缺

## 七、主辦單位擁有規則及實施辦法之修改權利，實際狀況以現場公告或判決為準。