2023 MARC 防疫總動員

2022.11.02 更新

全民防役時代，醫學中心及商場透過專屬的自動運輸機將醫療器材以及民生用品運送到人類社區。自動運輸機偶而會遇到集體當機的情況，然而物資是有時效性的，人類需要儘快回收物資。請聰明的你利用 MATRIX 零件，設計並製作一台多功能的工作車，將當機的運輸機送回原單位維修，並收集運輸機上裝載的物資，帶回人類社區。

一、隊伍

1. 隊伍人數：每隊應有指導老師1~2人，每隊2~3名選手。
2. 選手年齡：混齡：12~18歲。

二、賽制（無晉級世界賽）

1. 各隊須依照年度主題-防疫總動員進行你的物資運送挑戰計畫。
2. 比賽將進行二大評分活動：機器人程式與結構、機器人任務挑戰之表現。
3. 機器人程式與結構之簡報，分別為2-3分鐘簡報介紹及1-2分鐘裁判提問。
4. 機器人任務挑戰共進行兩回合，每回合2分鐘（120秒），以最佳成績作排序。
5. 機器人程式與結構簡報成績將作為機器人設計獎敘獎依據。
6. 機器人任務挑戰成績將作為冠、亞、季軍敘獎依據。

三、設備規定

1. 參賽設備外型樣式不限制，尺寸大小：長、寬、高皆不得超過 36 公分。

2. 設備硬體規定：

2.1 平台主控制器：MATRIX Mini 乙組或 MATRIX Micro 搭配 Micro:bit 乙組。

2.2 擴充控制器：只可使用乙組主控制器，不可使用額外擴充控制器。

2.3 平台機構：使用通用公規之金屬結構件（平台底盤不可為一體成型之車架）。

2.4 直流馬達：電壓限制 5V，數量上限配合控制器規格。

2.5 伺服馬達：扭力上限 13Kg，數量上限配合控制器規格。

2.6 感測器：通用於控制器之感測器皆可，數量上限配合控制器規格。

2.7 電池：總電壓 6V~12V。

2.8 3D 列印：若目的是為了將馬達固定於平台機構，允許使用 3D 列印。

（備註：若用不符規定之控制器及平台參賽，成績不列入計算）

2.9 不得在設備上塗抹會殘留在跑道上的液體或膠體或裝置對跑道造成損傷的物體或傷及他人的結構，例如尖銳結構、輪子上裝釘爪。

3. 參賽設備為自主狀態，不可使用有線或無線遙控等。

4. 若未能完成檢錄程序，即視同比賽棄權，成績不列入計算。

三、任務挑戰場地及物件

1. 桌檯長寬高尺寸：2370*1150*67 mm（內牆高度 50 mm，圖1）

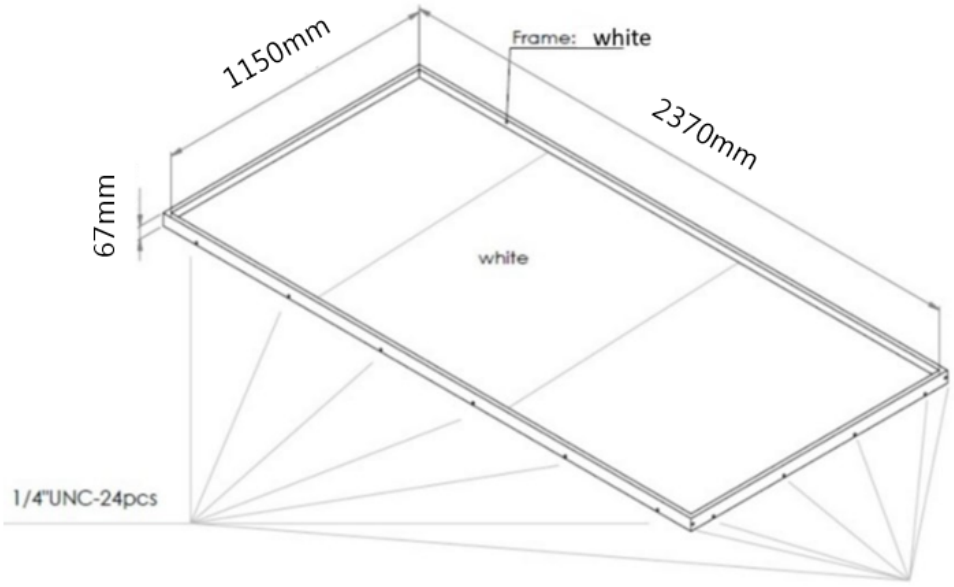

圖 1　場地說明

2. 競賽底圖：如果桌台比競賽底圖大，底圖將以出發區兩側靠牆放置（圖2）

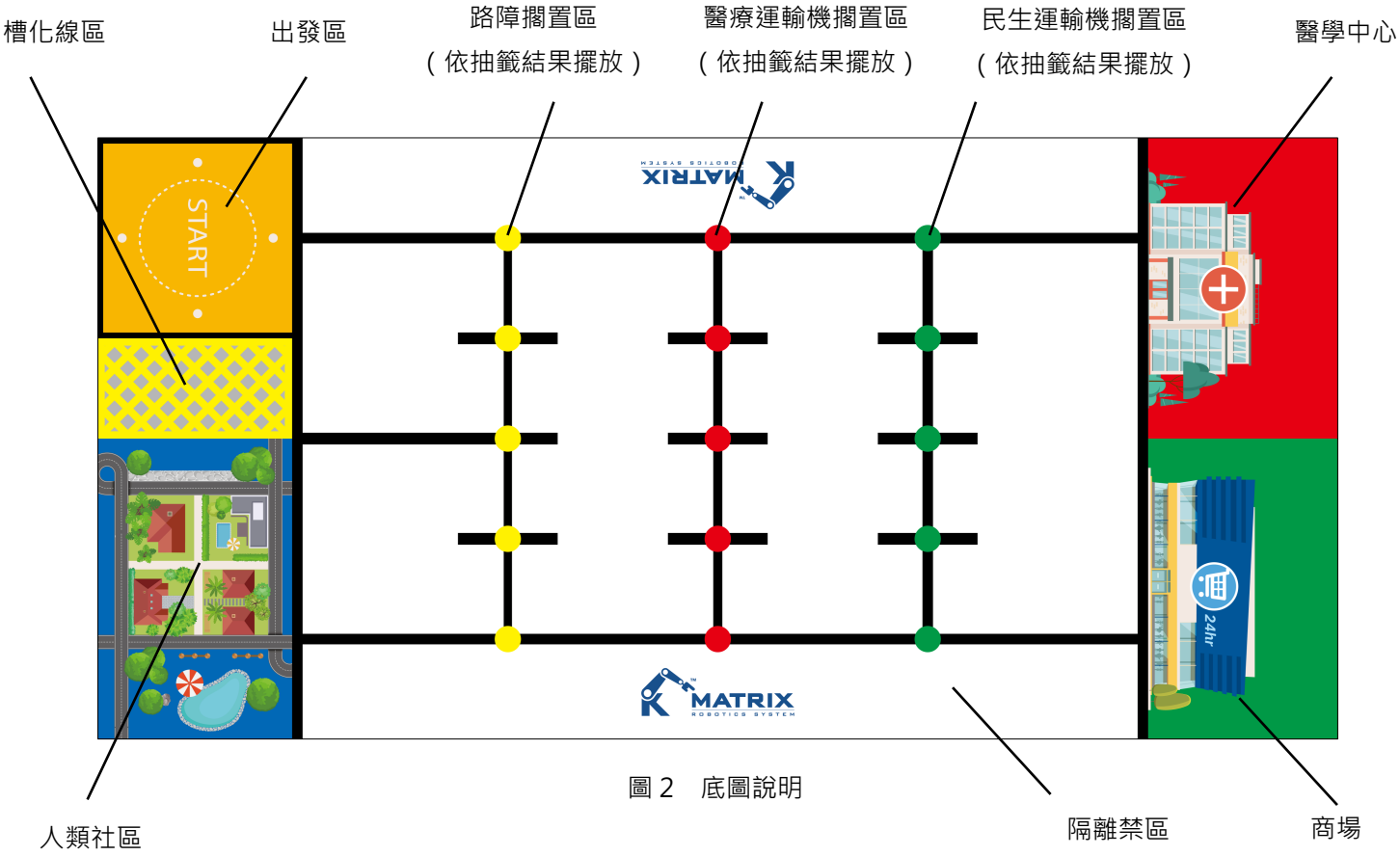

圖 2　底圖說明

3. 出發區（START）框內徑：360*360 mm（橘色正方形區域）

4. 底圖所有尺寸公差 ± 5 mm

5. 工作車必須從底圖出發區（START）內出發（橘），出發區相鄰人類社區（藍），兩區域中間區隔的長方形區塊為槽化線區（黃）。底圖中央有循跡軌道的區域為隔離禁區（白），醫療運輸機將擱置在隔離禁區的紅色圓圈處，民生運輸機將擱置在隔離禁區的綠色圓圈處，路障將擱置在隔離禁區的黃色圓圈處，隔離禁區另一端分別為醫學中心（紅）與商場（綠）。

6. 道具包含 235ml 含內容物的飲料易開罐（255 ± 6 g）、160ml 含內容物的飲料易開罐（172 ± 5 g）與常規乒乓球（圖3～圖6）。

7. 運輸機：倒置的易開罐共8個，醫療運輸機4個（可樂罐）、民生運輸機4個（果汁

罐）。

8. 路障：倒置的易開罐1個（爆能罐）。

9. 物資：橘色乒乓球共8顆，運輸機上（倒置的易開罐）上面各放一個橘色乒乓球。

 圖 3　可樂罐	 圖 4　果汁罐
=醫療運輸機 x 4 (高 92 mm x 直徑 52 mm)	=民生運輸機 x 4 (高 92 mm x 直徑 52 mm)
 圖 5　爆能罐	 圖 6　乒乓球
=路障 x 1 (高 133 mm x 直徑 52 mm)	=物資 x 8 (直徑 40 mm)

四、任務挑戰流程、設備檢錄及場地規則

1. 參賽隊伍有兩個時段可以調整設備、測試以及兩個回合競賽：

   依序：第一回合調整測試（30 分鐘）→第一回合設備檢錄→第一回合競賽→第二回合調整測試（30 分鐘）→第二回合設備檢錄→第二回合競賽（以上時間**如有異動請依大會公告為準。)**

2. 設備檢錄時必須符合前述「設備規定」，檢錄內容包含尺寸、硬體及記錄設備重量，檢錄時若不符合規範之隊伍，統一給予 3 分鐘時間修改調整（但不得到競賽場地上測試），若隊伍無法在 3 分鐘修改完畢，將不符合規範並視為無法通過檢錄！（第一回合檢錄不通過之隊伍，不允許下場比賽；第二回合檢錄不通過之隊伍，**成績不列入計算**。）

3. 每回合競賽開始時，隊伍的設備（包含正投影）必須「完全在」在 START 橘色方形出發區內，並且不可先啟動馬達。當裁判倒數「三、二、一，**開**始」後，操作的選手請依「**開**」字作為按下啟動鈕並且開始比賽，同時機器人才可以開始移動，反之若在「**開**」音之前機器人移動，則必須重新倒數。

4. 競賽開始後，選手不得再對設備所有的組件進行任何調整或換裝（含程式、電池及電路板等），亦不得觸碰場地上的任何物品，包括因機器人失誤而成為障礙的道具，也不得要求暫停。

5. 競賽場地燈光照明、濕度、溫度、底圖尺寸允許誤差...選手須自行克服，除非場地被破壞或底圖破損嚴重影響比賽，則由裁判團隊視現場狀況調整！

五、 競賽任務、計分方式

1. 比賽開始前，物資需裝載於運輸機上，一個運輸機限裝載一個物資。另外，競賽場地將會在路障擱置區放置一個路障。

2. 運輸機全數（4 紅、4 橘）擺放於指定空位，可樂罐擺紅色圓圈，果汁罐擺綠色圓圈（回合開始前由裁判隨機抽籤決定），每個運輸機上皆會放置物資。路障擺放位置同樣於回合開始前由裁判隨機抽籤決定。

3. 工作車必須從出發區出發，任務說明如下：

   3.1 比賽開始前，物資需裝載於運輸機上，一個運輸機限裝載一個物資，放置在場地上的運輸機數量必須與物資數量相同。

   3.2 物資（橘色乒乓球）搬運：將物資以不接觸底圖的狀況下運輸至人類社區。

   3.3 運輸機（可樂罐、果汁罐）回收：將擱置在防疫禁區的運輸機移至底圖上相對應的區域，醫療運輸機移至醫學中心（紅色區塊內），民生運輸機移至商場（綠色區塊內），運輸機與底圖接觸面不可壓線或越界（超出色塊），若運輸機傾倒則不可壓在邊牆上端，否則視為回收失敗。

   3.4 醫療運輸機（可樂罐）：4 個，回合前抽籤決定醫療運輸機在擱置區（紅色圓圈處）擺放的位置。民生運輸機（果汁罐）：4 個，回合前抽籤決定民生運輸機在擱置區（綠色圓圈處）擺放的位置。

   3.5 路障（爆能罐）排除：工作車需移動路障至槽化線區域（黃色區塊內）。

   3.6 場地設置的範例如圖 7～圖 10 所示（請注意，設置範例並不包含所有擺設可能）。

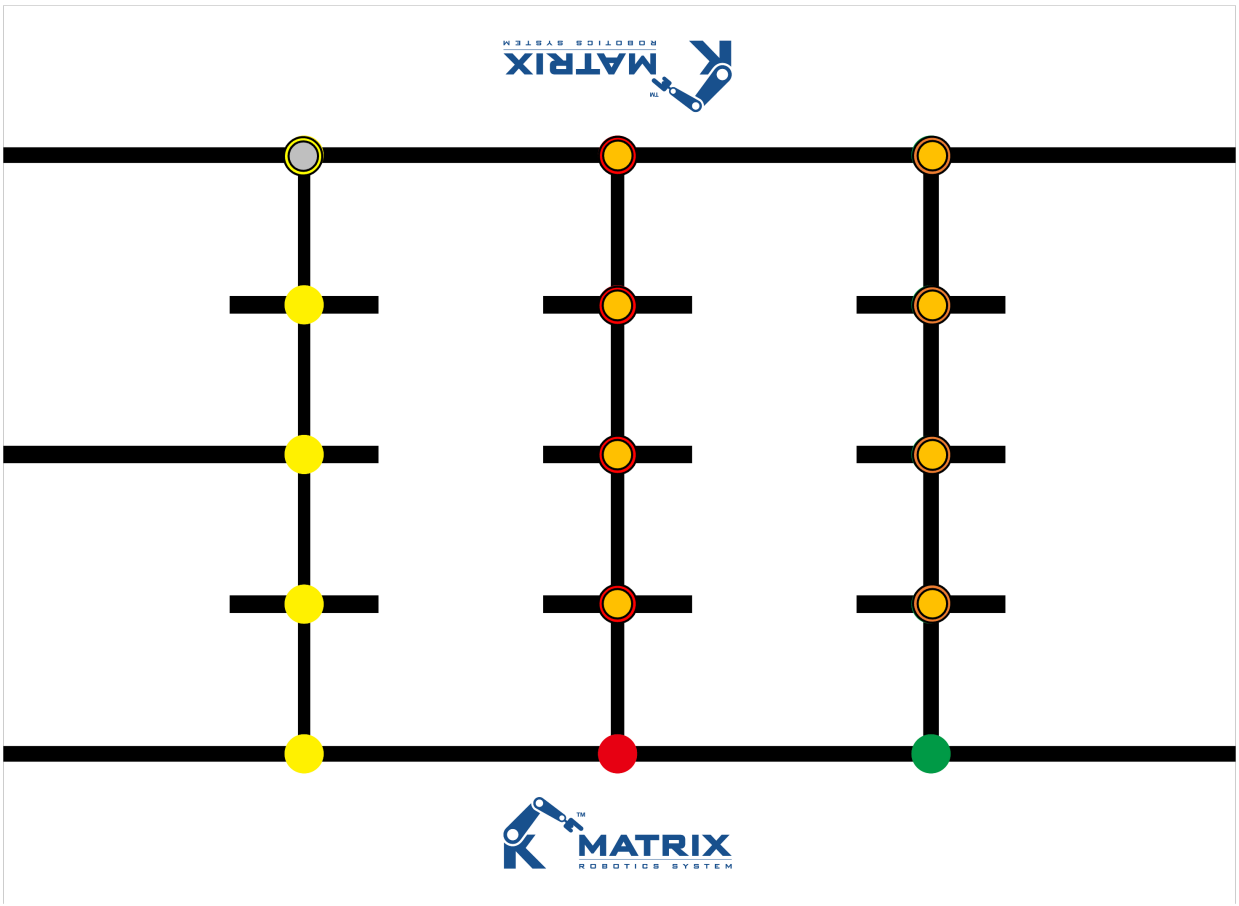

圖 7 放置範例 1

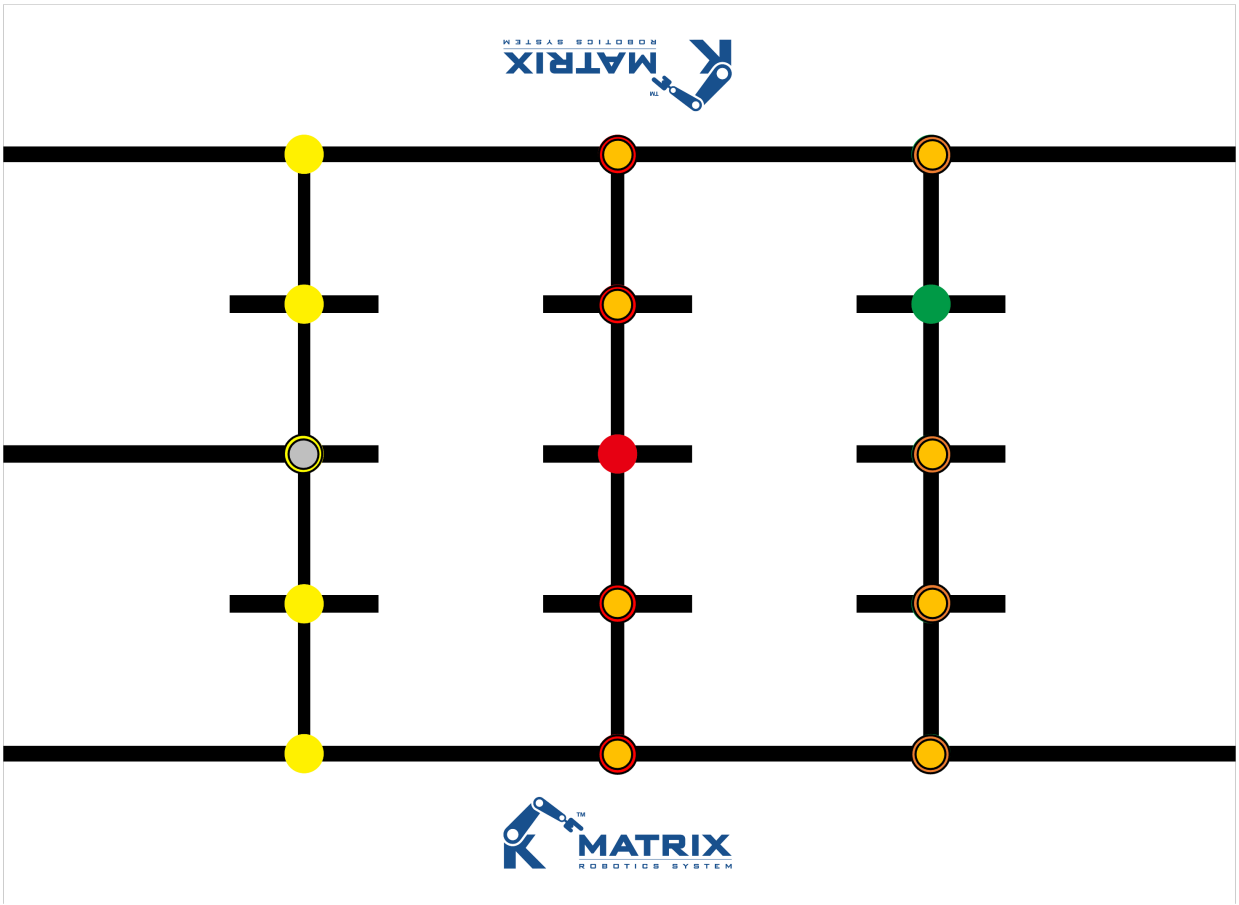

圖 8 放置範例 2

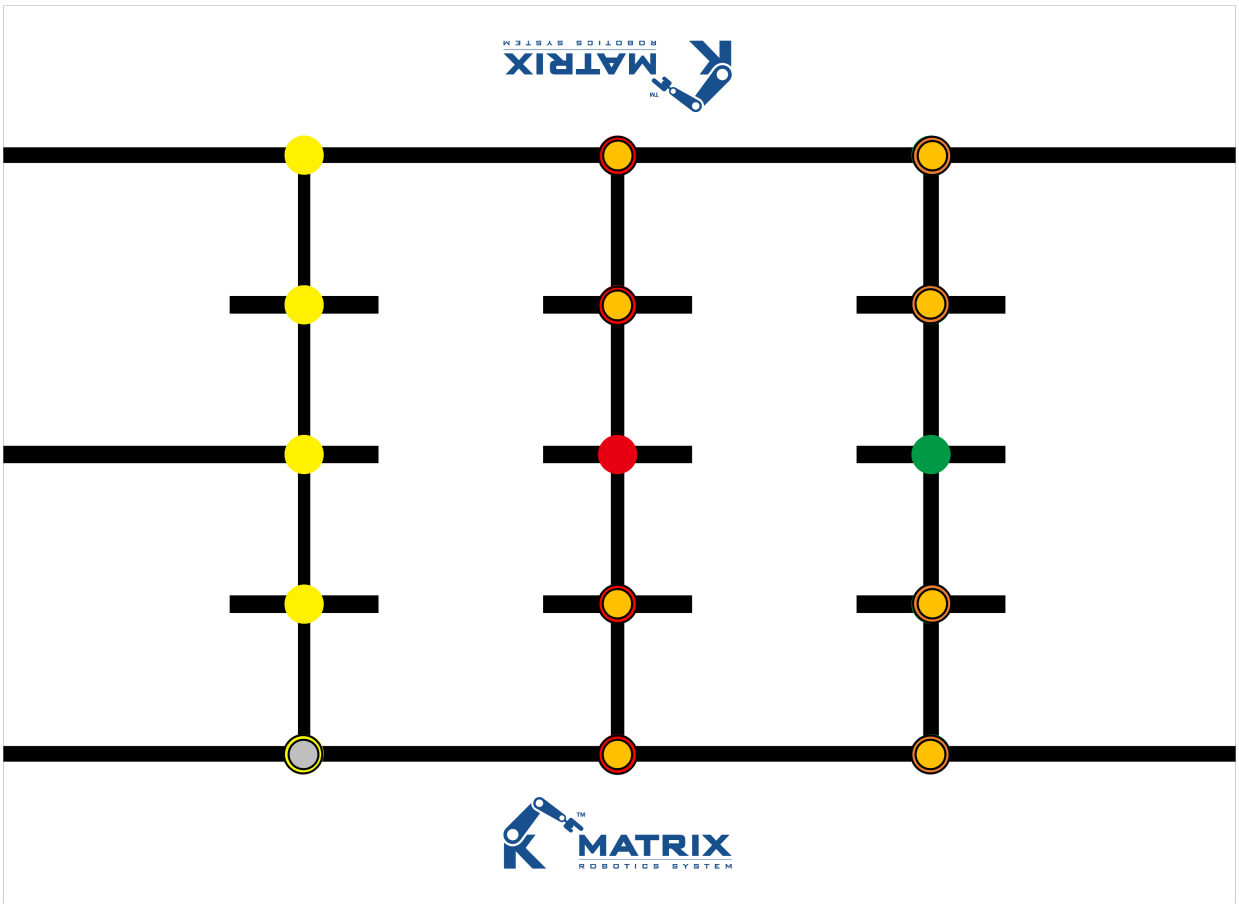

圖 9 放置範例 3

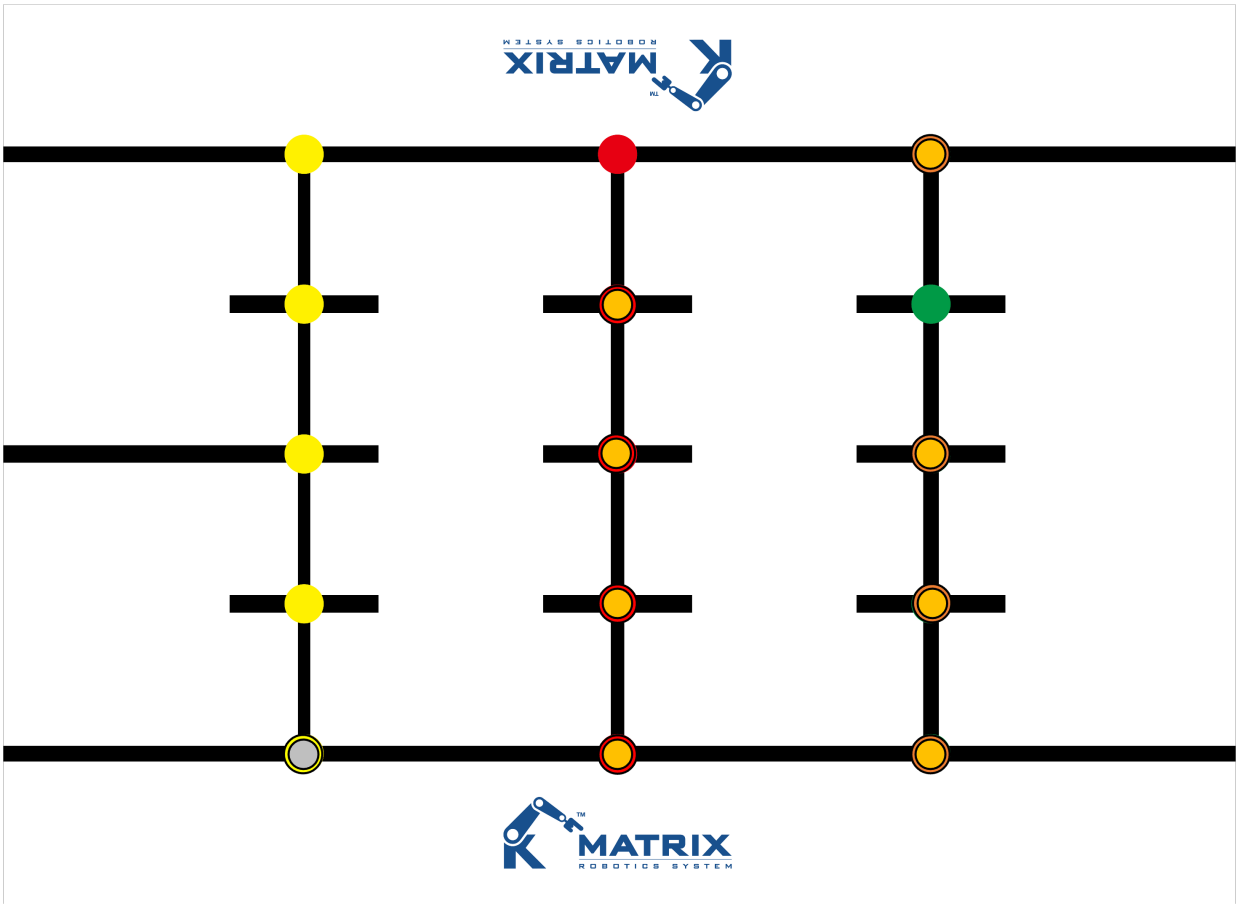

圖 10 放置範例 4

4. 物資卸貨成功：將運輸機上的物資移除，每個物資可得 10 分。

5. 物資裝載成功：將運輸機上的物資移除並裝載在工作車上，每個物資可得 20 分。

6. 物資運輸成功：將運輸機上的物資運輸至人類社區（工作車正投影必須完全在人類社區內），每個物資可再得 20 分（見得分範例說明 1、2，圖 11、12）。

7. 運輸機回收成功：將運輸機移至對應得分區域，每台運輸機可得 30 分，但壓線或越區不計分（見得分範例說明 1，圖 11）。

8. 路障排除成功：如果將路障完整移至槽化線區域（黃色區塊內）且沒有傾倒（罐底凹陷處完全朝上）則可以得到 50 分（見得分範例說明 1、2，圖 11、12）。

9. 每回合競賽時間 120 秒內；若超過時間則以 120 秒當下的狀態登記成績。

10. 成績排序若出現相同分數則優先順序如下：(1) 最佳回合分數、(2) 最佳回合時間、(3) 次佳回合分數、(4) 次加回合時間、(5) 設備重量較輕者。

11. 隊伍每回合比完賽後由現場助理裁判將成績表提供給選手簽名，如有任何問題選手必須當場立即反應。當選手簽名即認同此回合成績，有任何爭議大會一概不受理。態度不佳或影響比賽現場秩序者，大會有權取消該隊伍參賽資格，所有成績不計，不列入排名。

12. 除非隊伍行為影響賽事進行、破壞場地或傷及他人，否則大會將不受理任何形式的「檢舉」。比賽目的是提供環境讓隊伍知道學習過程中哪個環節需要更努力，成績或輸贏並不是重點，重點是學習過程中獲得了什麼！

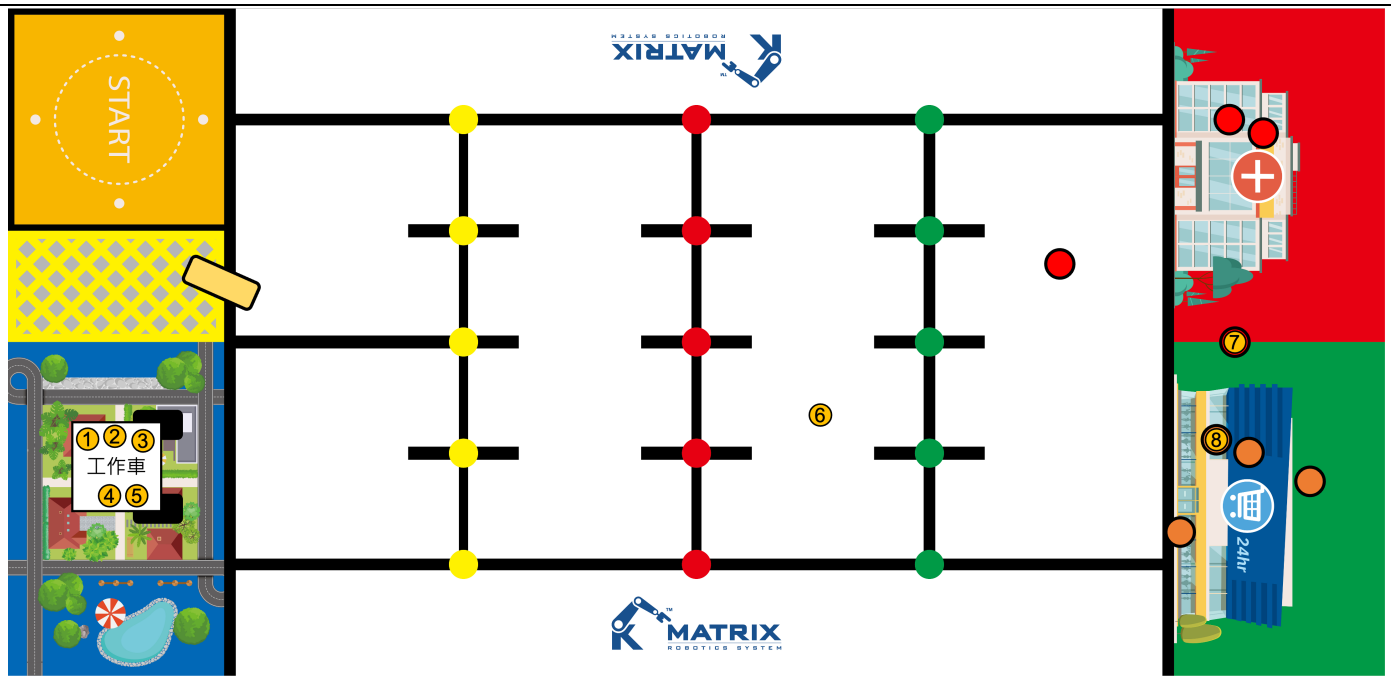

圖 11　得分說明範例 1

物資（8 個）：1、2、3、4、5 共可得 200 分，6 可得 10 分，7、8 不得分，物資總分：210 分。
運輸機（8 個）：醫療（紅）共可得 60 分，民生（綠）共可得 90 分，運輸機總分：150 分。
路障（1 個）：傾倒且超出範圍不得分。　　總得分：210+150+0=360 分

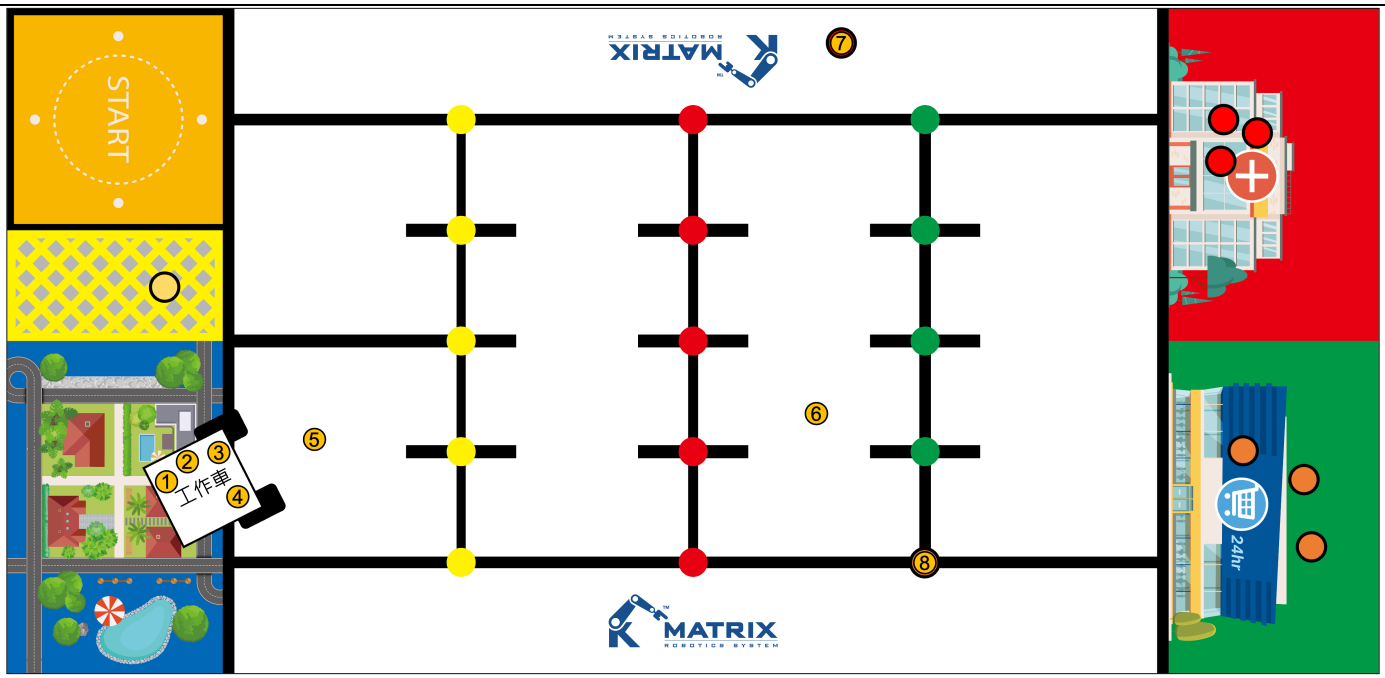

圖 12　得分說明範例 2

物資（8 個）：1、2、3、4 共可得 80 分，5、6 共可得 20 分，7、8 不得分，物資總分：100 分。
運輸機（8 個）：醫療（紅）共可得 90 分，民生（綠）共可得 90 分，運輸機總分：180 分。
路障（1 個）：完整站立於槽化線區內得 50 分。　　總得分：100+180+50=330 分