

# 2022 MATRIX 挑戰賽

## 任務主題：防疫總動員

2022.05.25 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：參賽隊伍最多3位人員，含1位教練或指導老師及1~2位參賽選手。
2. 選手年齡：
  - A. 青少年組：10~15歲（國小、國中在學學生）。
  - B. 青年組：16~19歲（高中職在學學生）。
3. 教練或指導老師年齡：20歲（含）以上。

### 二、設備規定

1. 參賽設備外型樣式不限制，尺寸大小：長、寬、高不得超過 36 公分。
2. 設備硬體規定：
  - 2.1 平台控制器：MATRIX Mini 乙組或 MATRIX Micro 搭配 Micro:bit 乙組。
  - 2.2 平台機構：MATRIX 金屬結構件。

2.3 馬達：相容 MATRIX Mini / Micro 控制之馬達皆可，數量配合控制器規格。

2.4 感測器：相容 MATRIX Mini / Micro 控制之感測器皆可，數量配合控制器規格。

2.5 電池：相容 MATRIX Mini / Micro 之電池皆可使用 ( 總電壓：6V~12V )。

2.6 3D 列印：若目的是為了將馬達固定在 MATRIX 機構，允許使用 3D 列印。

(備註：若用非指定控制器及平台之參賽隊伍，成績不列入計算)

2.7 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、比賽場地及物件

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

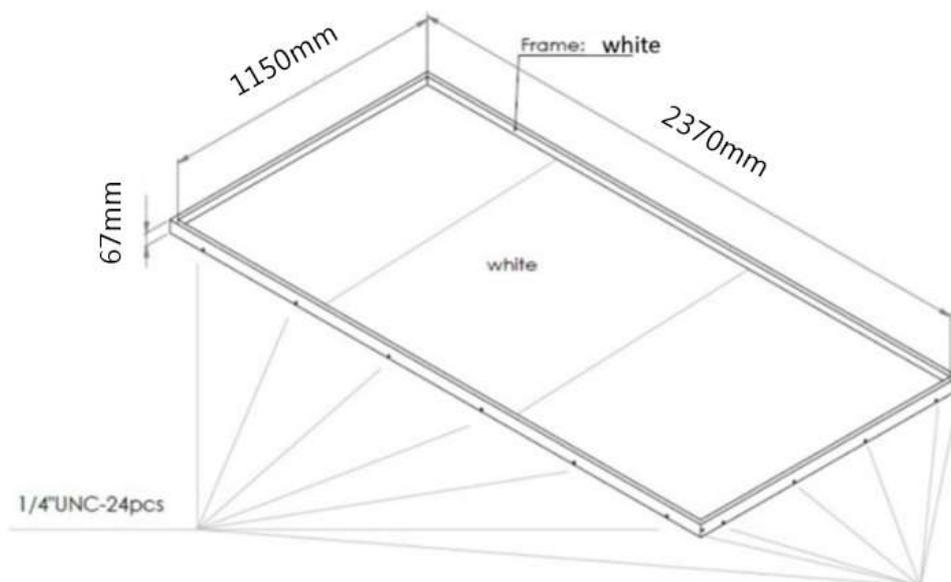


圖 1 場地說明

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 )

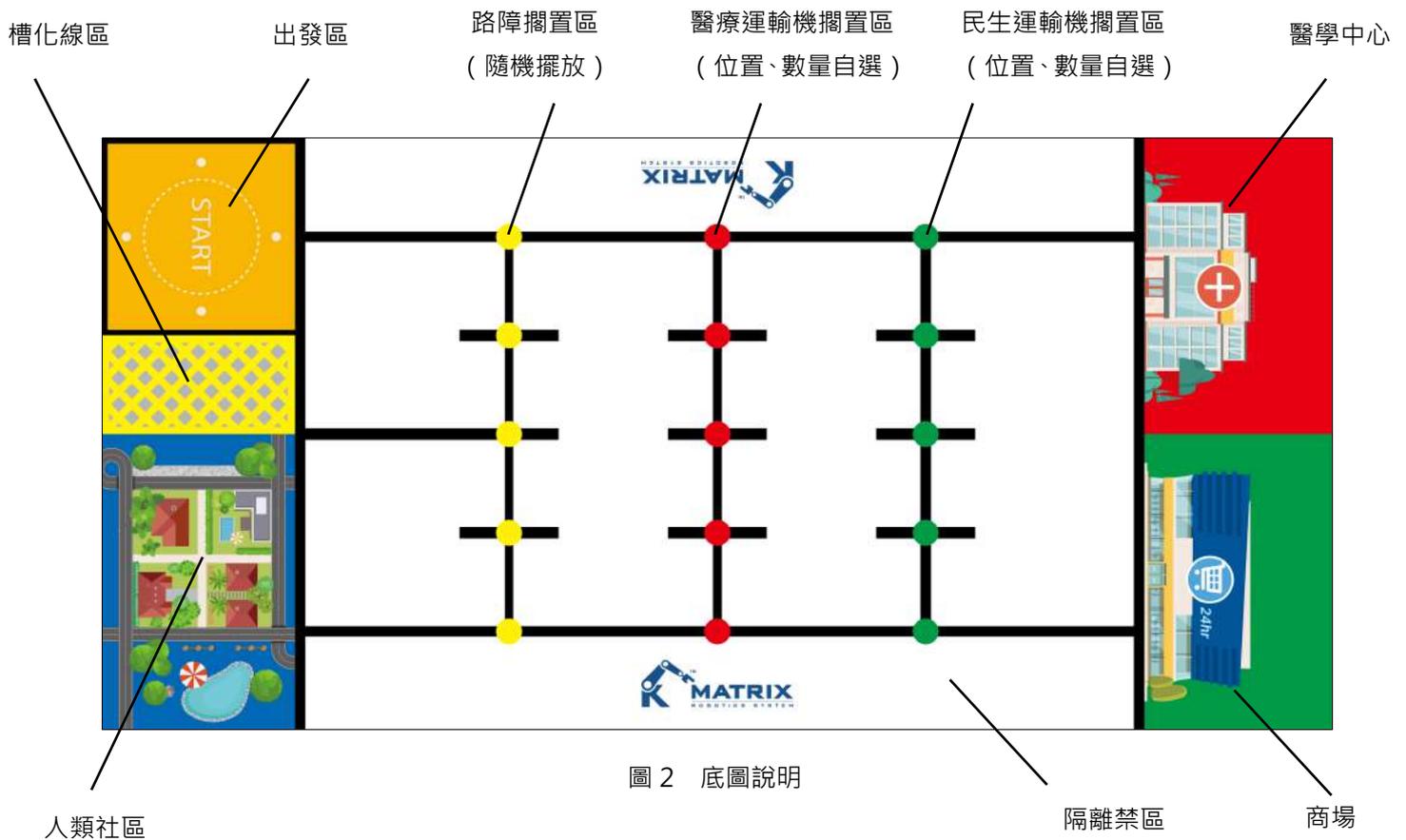


圖 2 底圖說明

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  $\pm 5$  mm

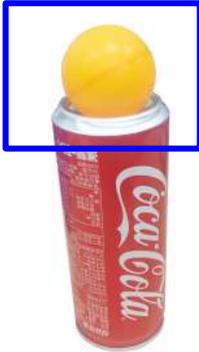
5. 工作車必須從底圖出發區 ( START ) 內出發 ( 橘 ) , 出發區相鄰人類社區 ( 藍 ) , 兩區域中間區隔的長方形區塊為槽化線區 ( 黃 ) 。底圖中央有循跡軌道的區域為隔離禁區 ( 白 ) , 醫療運輸機將擱置在隔離禁區的紅色圓圈處 , 民生運輸機將擱置在隔離禁區的綠色圓圈處 , 路障將擱置在隔離禁區的黃色圓圈處 , 隔離禁區另一端分別為醫學中心 ( 紅 ) 與商場 ( 綠 ) 。

6. 道具包含 235ml 含內容物的飲料易開罐 (  $255 \pm 6$  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 ( 雪碧罐 ) 。

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。

 <p>圖 3 可樂罐</p>	 <p>圖 4 雪碧罐</p>
<p>=醫療運輸機 x 4 (高 133 mm x 直徑 52 mm)</p>	<p>=民生運輸機 x 4 (高 133 mm x 直徑 52 mm)</p>
 <p>圖 5 爆能罐</p>	 <p>圖 6 乒乓球</p>
<p>=路障 x 1 (高 133 mm x 直徑 52 mm)</p>	<p>=物資 x 8 (直徑 40 mm)</p>

#### 四、競賽流程、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 ( 60 分鐘 ) → 第一回合設備檢錄 → 第一回合競賽 → 第二回合調整測試 ( 60 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。
  - 1.1 青少年組：隊伍自行決定放置在場地上的運輸機數量及位置，且運輸機與物資數量必須相同。若隊伍沒有擺滿 8 個運輸機，剩餘的運輸機與對應數量物資將由裁判收於場外，比賽過程中不得使用。
  - 1.2 青年組：8 個運輸機依顏色擺放，由裁判抽籤決定運輸機的放置位置。
  - 1.3 各組別：回合開始前將抽籤決定路障擺放位置。
2. 工作車必須從出發區出發，任務說明如下：
  - 2.1 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，隊伍放置在場地上的運輸機數量必須與物資數量相同。若隊伍沒有擺滿 8 個運輸機，剩餘的運輸機與對應數量物資將由裁判收於場外，比賽過程中不得使用。
  - 2.2 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。
  - 2.3 運輸機 ( 可樂罐、雪碧罐 ) 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。
  - 2.4 醫療運輸機 ( 可樂罐 )：至多 4 個，選手可以自行決定醫療運輸機在擱置區 ( 紅色圓圈處 ) 擺放的位置及數量。民生運輸機 ( 雪碧罐 )：至多 4 個，選手可以自行決定民生運輸機在擱置區 ( 綠色圓圈處 ) 擺放的位置及數量。

2.5 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 ) 。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 ) 。

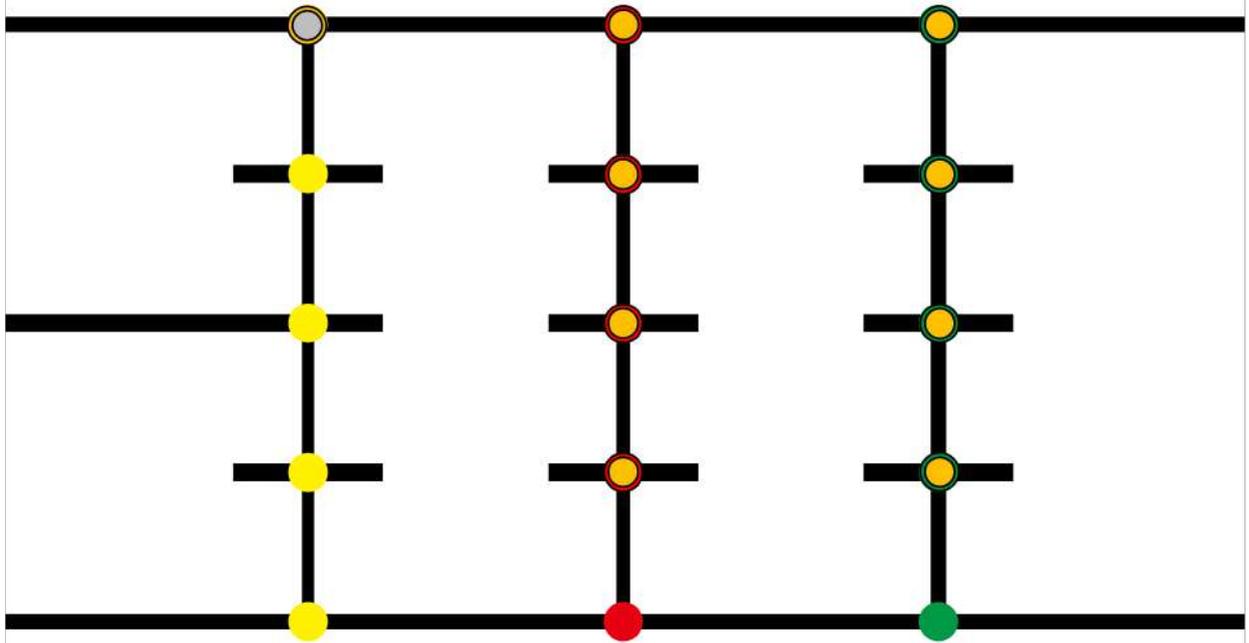


圖 7 放置範例 1

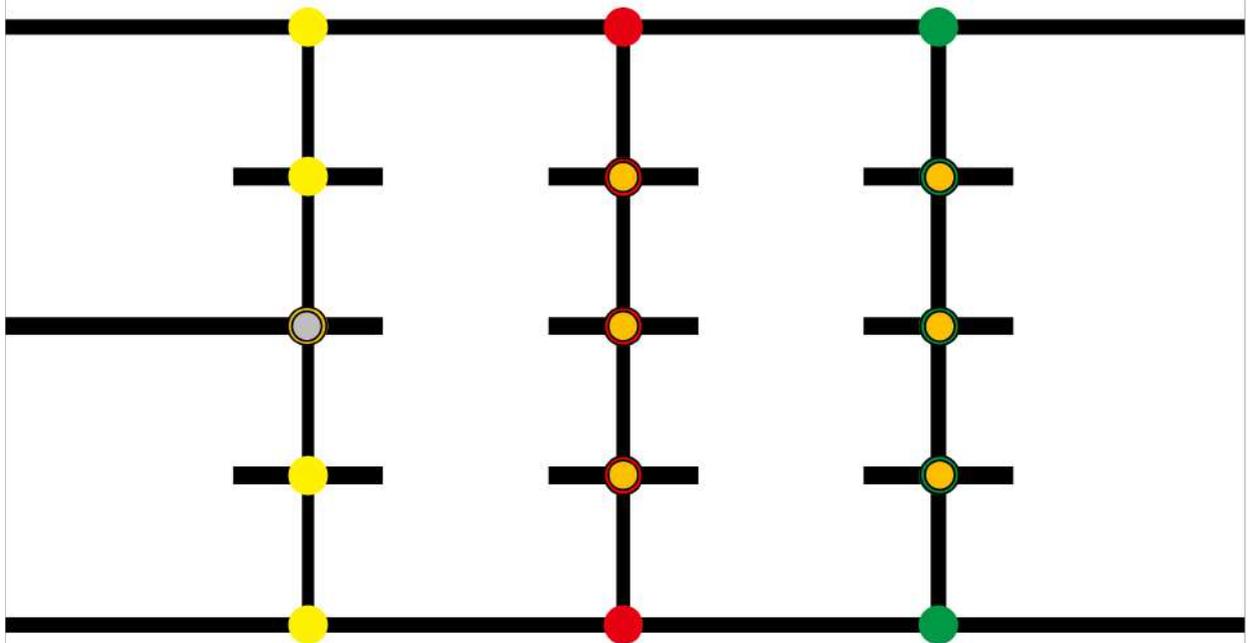


圖 8 放置範例 2

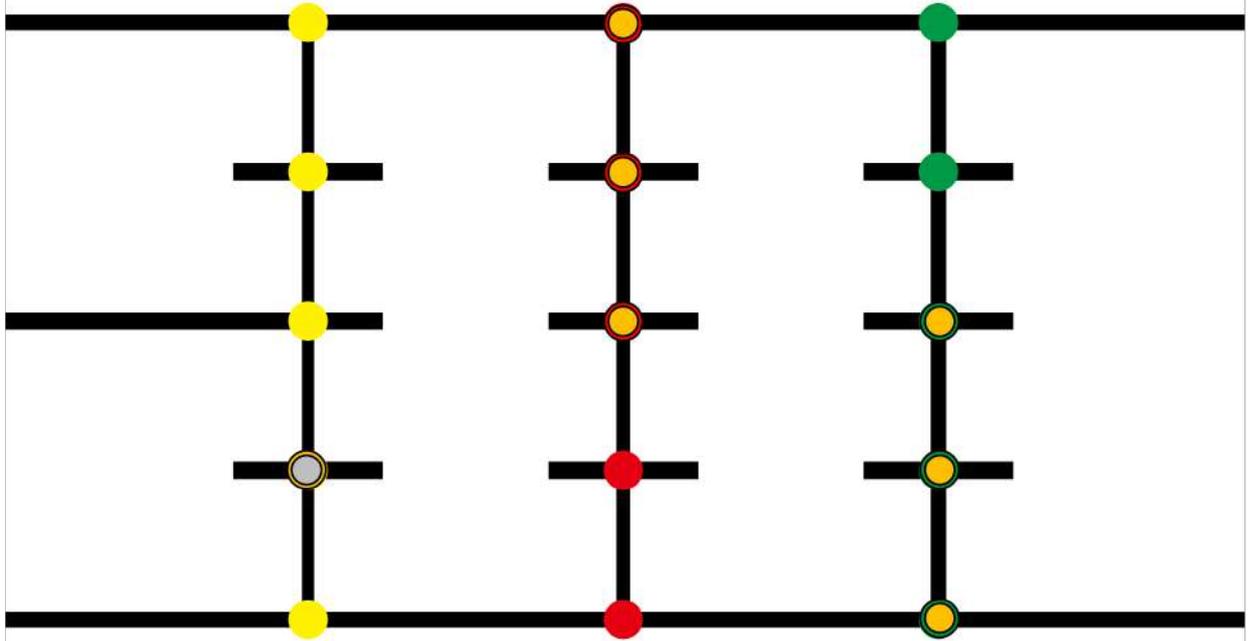


圖 9 放置範例 3

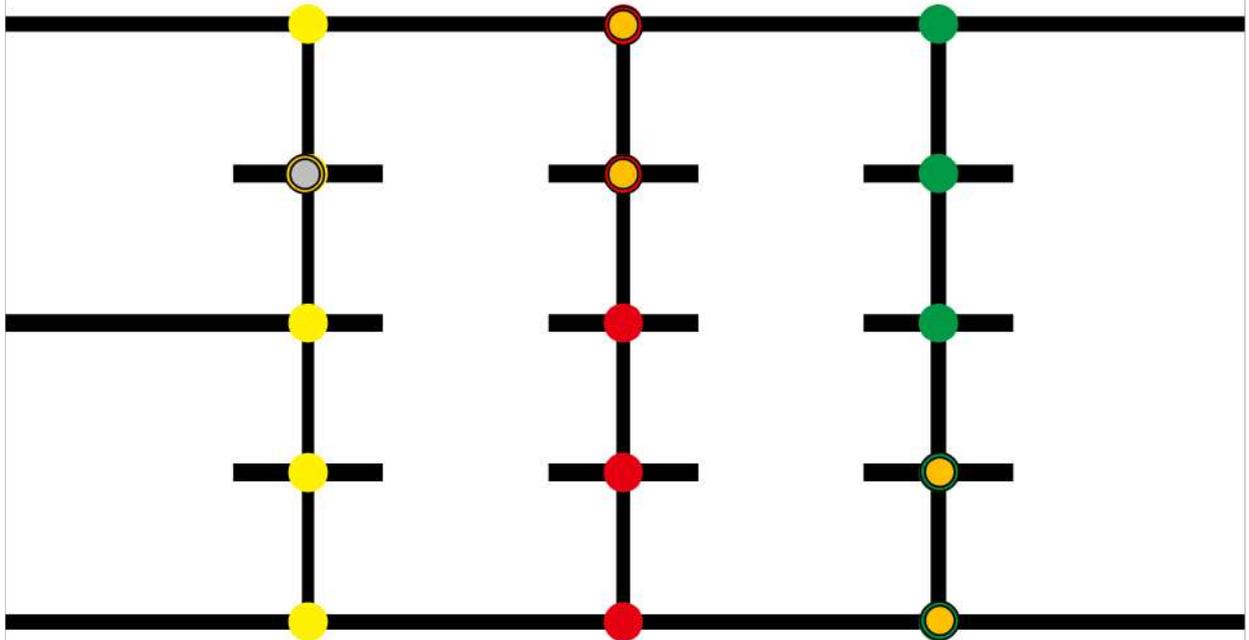


圖 10 放置範例 4

3. 物資卸貨成功：將運輸機上的物資移除，每個物資可得 10 分。
4. 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。
5. 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）。
6. 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）。
7. 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）。
8. 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。
9. 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。
10. 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。
11. 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！

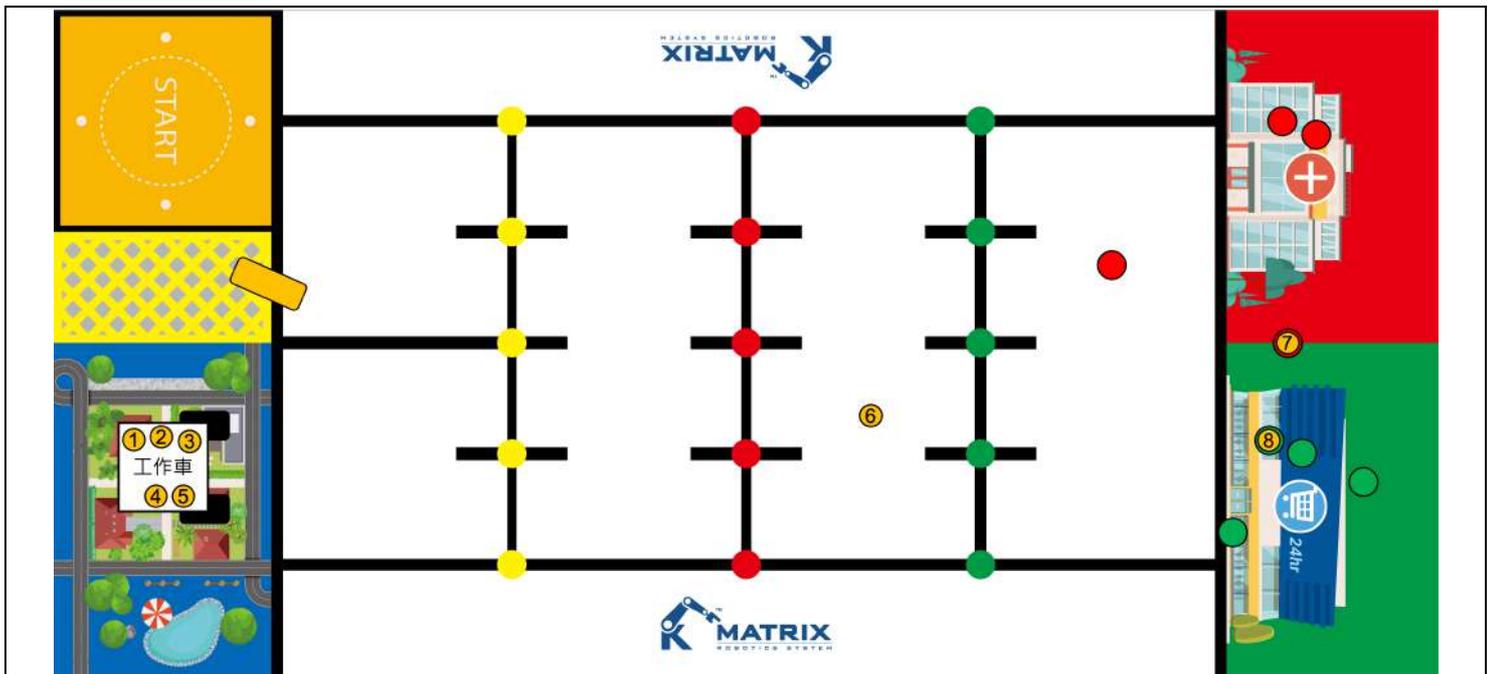


圖 11 得分說明範例 1

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

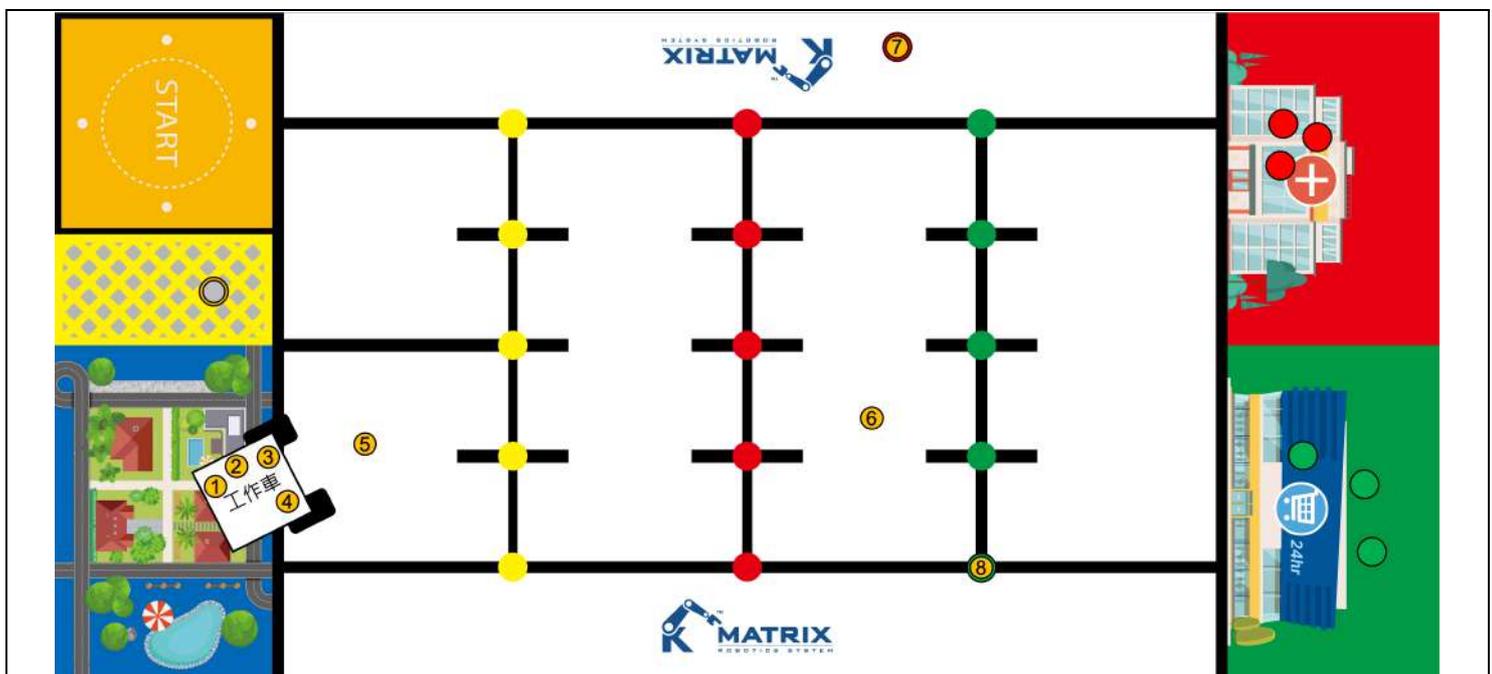


圖 12 得分說明範例 2

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