

# 2024 World GreenMech Contest

世界機關王大賽

世界賽暨臺灣賽

## 簡章



主辦單位：世界機關王協會

中興大學

承辦單位：智高實業股份有限公司

世界機關王競賽官網：[www.worldgreenmech.com/](http://www.worldgreenmech.com/)

活動聯絡人：吳小姐 [conniewu@mail.gigo.com.tw](mailto:conniewu@mail.gigo.com.tw)

聯絡電話：04-23203456 分機67

# 目錄

1. 活動主旨 .....	2
2. 賽事資訊 .....	2
3. 報名須知 .....	4
4. 競賽現場規範 .....	5
5. 獎勵 .....	6
6. 法律相關事項 .....	8
7. 機關整合競賽 (GM) 規則說明 .....	9
8. 機器人任務賽 (R4M) 規則說明 .....	20
9. 積木創客盃 (GMJr.) 科學小創客賽事規則說明 .....	40
10. 積木創客盃 (GMJr.) 程式小創客賽事規則說明 .....	45
11. 附件表格 .....	50

## 1. 活動主旨

「2024 年 World GreenMech Contest 世界機關王大賽」由「世界機關王協會」辦理的競賽以科學原理為基礎，融合 STEAM (Science 科學、Technology 科技、Engineering 工程、Art 藝術以及 Mathematics 數學) 五個構面的學習與發展，設立三種不同的賽事：「機關整合賽」、「機器人任務賽」及「積木創客盃」，讓參賽者應用課堂中所學的科學概念、科技知識，透過積木、動手實作及運用程式編寫等方式發揮巧思及創意，達到推動創意科學教育之目的，也提供學子們一個盡情發揮、表現的舞台。

1.1. 競賽名稱說明：機關整合賽英文簡稱為 GM，機器人任務賽英文簡稱 R4M，積木創客盃英文簡稱 GMJr.。

## 2. 賽事資訊

2.1. 本年度賽事及分組表：

2024 世界機關王大賽世界賽

競賽	機關整合賽 (GM)	機器人任務賽 (R4M)	積木創客盃 - 科學小創客 (GMJr.)	積木創客盃 - 程式小創客 (GMJr.)	備註
參賽對象	1- 國小組 2- 國中組 3- 高中組	1- 國小組 2- 國中組 3- 高中組	幼兒園大班至 國小 4 年級 (出生日介於 2013 年 9 月 1 日 至 2018 年 8 月 31 日之間)	幼兒園大班至 國小 4 年級 (出生日介於 2013 年 9 月 1 日 至 2018 年 8 月 31 日之間)	以 2024 年 6 月 6 日 (四) 之學 籍為組別判定標 準。
每隊人數	3-4 人	3-4 人	2 人	1-2 人	更換選手 請參閱 2-2
指導老師人數	1-3 人	1-3 人	1 人	1 人	指導老師可為 教師或家長

2.2. 更換選手：若因不可抗拒之外力因素，可由指導老師於 2024 年 7 月 12 日 (五) 前，提出更換選手之申請 (T-shirt 尺寸無法修改)，每隊以不超過原報名人數 50%，請檢附公文或證明。

2.3. 禁止跨組報名：為避免爭議，本年度禁止跨組報名，如經檢舉無法提出學籍證明，將取消得獎資格。

## 2.4. 報名世界賽暨台灣賽資格說明：以下日期為暫定

	有辦理縣市區賽	沒辦理縣市區賽	其他海外國家
推薦報名	<p>區賽參加隊伍數：(各組別)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3 隊以內隊可推薦 1 隊</li> <li>4~10 隊可推薦 2 隊</li> <li>11~15 隊可推薦 3 隊</li> <li>16~25 隊可推薦 4 隊</li> <li>26~30 隊可推薦 5 隊</li> <li>31~35 隊可推薦 6 隊</li> <li>41 隊以上可推薦 7 隊，每個縣市以推薦 8 隊為上限</li> </ol> <p>(請於 2024 年 4 月 30 日前提出參賽隊伍數至主辦單位，始能保留名額；並請於 2024 年 5 月 31 日(三)前提出推薦名單)</p>	<p>每縣市至多可推薦 1 隊 (GM 賽事推薦名額僅開放進階組。請於 2024 年 4 月 30 日前提出推薦名單至主辦單位)</p>	<p>經由各國家 / 地區主辦單位推薦</p>
自行報名	<ol style="list-style-type: none"> <li>未受推薦之隊伍仍可自行報名。</li> <li>2024 年 6 月 2 日(五)於官網公告可自行報名數量。</li> </ol>	<p>2024 年 6 月 2 日(五)於 官網公告可自行報名數量。</p>	<p>無</p>

## 2.5. 競賽日程：以下日期、地點為暫定

	線上報名日期	錄取名單公告	競賽日期	競賽地點	備註
各地區選拔賽	<ol style="list-style-type: none"> <li>各地區自行安排地區選拔賽，並於 2024 年 4 月 30 日向前主辦單位提報報名隊數，以保留推薦名額，剩餘名額將流用至自行報名名額。</li> <li>請各地區於 2024 年 5 月 31 日前辦理完區賽並提推薦名單報至主辦單位，逾期將無法保留名額。</li> </ol>				
世界機關王大賽	<p>2024.6.3(一)</p> <p>2024.6.7(五) (推薦及自行報名各隊伍均要在此時段線上報名)</p>	<p>2024.6.12(三)</p>	<p>2024.8.1(四)</p>	<p>印尼</p>	

如遇天災等不可抗力因素影響，將依據台中市政府之「停止上課」公告為依據，競賽順延至 2024 年 8 月 2 日(五)，地點仍為中興大學，屆時請參閱活動官網之最新訊息。參加世界大賽暨台灣賽之海外隊伍，亦均須於期限內完成線上報名，逾期不候。

## 3. 報名須知

- 3.1. 報名資料：參加世界大賽之隊伍，須於期限內（2024.6.5~2024.6.9）完成線上報名。
- 3.2. 隊伍資訊：台灣參賽隊伍須以提供中文及英文隊伍資訊，以利後續中英文獎狀印製，系統將自行帶入報名系統內隊伍內容，不再另行通知。  
若參賽隊伍名稱與其他隊伍同名，則尊重優先完成報名手續之隊伍，主辦單位會另行通知隊伍更名；英文隊名限定 30 個字母（含空格）且不得有任何不雅或影射字眼，主辦單位有要求隊伍更名之權利。
- 3.3. 台灣自行報名隊伍保證金（機關整合賽 GM 及機器人任務賽 R4M）：自行報名隊伍每隊參賽保證金為新台幣 1,000 元，請於線上報名時完成線上刷卡繳費，始完成完整的報名手續，於賽後辦理退費手續。
- 3.4. 海外隊伍報名費（機關整合賽及機器人任務賽）：單一隊伍參賽報名費用為新台幣 3,000 元，請於線上報名時完成線上刷卡繳費，始完成完整的報名手續。
- 3.5. GMJr. 積木創客盃 - 科學小創客報名費：  
本項賽事需繳交報名費每隊新台幣 1500 元整，請於線上報名後進行線上信用卡繳費，始完成完整的報名手續。（本屆提供給參賽選手賽後攜回的物品包含每隊 #1261 科學探索組一組、每位選手競賽紀念衫一件、#T220 快樂小龍積木套組一組、參賽證明（線上列印）、紀念獎章一個，指導老師 #T220 快樂小龍積木套組一組、指導證明（線上列印）。
- 3.6. GMJr. 積木創客盃 - 程式小創客報名費：  
本項賽事需繳交報名費每隊新台幣 900 元整，請於線上報名後進行線上信用卡繳費，始完成完整的報名手續。（本屆提供給參賽選手賽後攜回的物品包含每隊 #7442-A 邏輯編程機器人 - 挑戰創意包一組、每位選手競賽紀念衫一件、#T220 快樂小龍積木套組一組、參賽證明（線上列印）、紀念獎章一個，指導老師 #T220 快樂小龍積木套組一組、指導證明（線上列印）。
- 3.7. 注意事項：活動最新相關公告、其他補充規定事項…等事宜，將另行於活動官網公告，敬請留意。



## 4. 競賽現場規範

- 4.1. 身份檢錄：請參賽隊伍填妥「11.1. 在學證明資料」，於競賽當天身份、材料檢錄時繳交，若未繳交者，選手需配合現場拍照存證備查，如遭檢舉須提出身分證明，如違反身分規定則取消該隊參賽資格。
- 4.2. 場地設備：機關整合賽及機器人任務賽提供作品展示桌每隊一張，積木創客盃兩隊一張，隊伍如須使用椅子，可自行攜帶（僅供休息用，不得使用於賽事中），但不得阻礙主要通道且需自行負責使用安全。
- 4.3. 可攜帶資料：參賽隊伍可攜帶紙本、圖片、影音檔…等資料參閱。
- 4.4. 資料保存：各組須於競賽時間配合主辦單位錄製其作品運作過程，以供存查。
- 4.5. 爭議處理：參賽選手應尊重評審與大會之決定，製作或評比過程中若對認定有疑慮需當下向評審提出異議，若仍無法達成共識，需請現場工作人員帶至大會秘書處填寫申訴書（請參閱 11.2. 競賽申訴單），並請評審長做最後裁定，最後裁定會向申訴選手說明後，請選手簽名確認。競賽結束後，不再接受異議提出。
- 4.6. 出入限制：參賽隊伍之指導老師或家長，於競賽時間未經允許擅自進入比賽會場或傳遞物品予參賽者，經舉發屬實者，「扣該隊總分 5 分」。
- 4.7. 干擾他人：競賽期間，所有隊伍禁止以任何形式（例：奔跑、喧嘩）影響其他隊伍製作與妨礙評審評比，經勸阻不改善者，「扣該隊總分 5 分」。
- 4.8. 通訊與通訊器材：競賽時間內，應製作需求可使用 3C 設備但不得與競賽場地外人員（例：指導老師、家長）以任何方式交談、通話或傳送訊息，如查證屬實，「扣該隊總分 5 分」；但若有緊急事項，可至大會服務處尋求協助。
- 4.9. 物品所有權：蓄意破壞、偷竊、強奪或許取其他隊伍之物品，遭檢舉且經查證屬實之隊伍，「扣該隊總分 5 分」。

## 5. 獎勵

### 5.1. 基礎組 -GM 機關整合賽、R4M 機器人任務賽：

獎項	獎狀、獎金 (每隊)	名額
金獎	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張 新台幣 \$10,000 獎盃一座	各組別取 1 名
銀獎	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張 新台幣 \$5,000 獎盃一座	各組別取 1 名
銅獎	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張 新台幣 \$2,500 獎盃一座	各組別取 1 名
佳作	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張	取總隊伍數前三名後前 50%
海外貢獻獎	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張	海外國家

### 5.2. 進階組 -GM 機關整合賽、R4M 機器人任務賽：

獎項	獎狀、獎金 (每隊)	名額
金獎	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張 新台幣 \$20,000 獎盃一座	各組別取 1 名
銀獎	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張 新台幣 \$10,000 獎盃一座	各組別取 1 名
銅獎	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張 新台幣 \$5,000 獎盃一座	各組別取 1 名
佳作	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張	取總隊伍數前三名後前 50%
海外貢獻獎	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張	海外國家

## 5.3. GMJr. 積木創客盃 - 科學小創客、程式小創客：

獎項	獎狀、獎金（每隊）	名額
金獎	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張 參賽選手每人獎品 1 份 獎盃一座	各組別取 1 名
銀獎	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張 參賽選手每人獎品 1 份 獎盃一座	各組別取 2 名
銅獎	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張 參賽選手每人獎品 1 份 獎盃一座	各組別取 3 名
佳作	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張	取總隊伍數前三名後前 50%
海外貢獻獎	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張	海外國家

5.4. 獎項說明：主辦單位保有最後修改及調整之權利。主辦單位可依照隊伍報名狀況，合併或增設組別獎項，或視該年度競賽隊伍數量及其成績表現，酌以增減得獎名額。

5.5. 金獎、銀獎及銅獎將於現場進行頒獎並且頒發獎盃；所有獎項獎狀將於賽後郵寄到指導老師（報名表中第一位）之服務單位。

5.6. 參賽證明：凡參賽之隊伍與指導老師將可於賽後自行線上列印參賽證明與指導證明以資鼓勵。

5.7. 獎勵寄送：得獎隊伍之獎狀將於比賽結束後一個月內寄出，並請留意活動官網公告。若未收到獎勵之隊伍，請與主辦單位聯繫補寄獎狀；但若因參賽隊伍填寫報名資料有誤（例：參賽者姓名、寄送地址有誤），需重新製作者，酌收工本費新台幣 200 元。

5.8. 獲獎隊伍之義務：須配合主辦單位進行作品展示及保留等事宜，世界賽金牌、銀牌、銅牌隊伍需於賽後一個月內提供作品影片，待影片繳交後再發放賽事獎金，以利後續賽事推廣及教育用（建議可於練習時先做紀錄）。

(1) 影片名稱規範：2024\_賽事名稱\_組別\_學校名稱\_隊伍名稱，如：2024\_GM\_國小組\_臺中市哈利波特國小\_超人隊。

(2) 影片內容規範：影片總長度最多 5 分鐘，須至少包含各關卡名稱與作動原理。

(3) 影片格式：1920\*1080 mp4 格式。



### 6. 法律相關事項

- 6.1. 選手保險：所有參賽選手皆由主辦單位統一辦理團體保險，僅含競賽當天的保險負擔。請參賽選手及指導老師，務必於線上報名系統中填妥正確資料，未填妥正確資料者，主辦單位將不予以辦理團體保險。
- 6.2. 智慧財產權：參賽者於線上報名系統中，須由指導教師確認作品原創聲明，並勾選，確保其參賽作品未侵犯他人之專利或智慧財產權，如需使用，可報名時繳交著作權者授權書以茲證明為合法使用。
- 6.3. 主辦單位之智慧財產權：參賽隊伍須將作品之智慧財產權授權予主辦單位，主辦單位基於宣傳等需要，對獲獎作品有修改、攝影、出版、著作、展覽、生產及其他圖版揭載等權利，獲獎者不得提出異議；並於必要時，主辦單位得針對獲獎作品進行衍生設計，獲獎者應配合提供相關圖片與資料。

## 7. 機關整合競賽 (GM) 規則說明

### 7.1. 賽事注意須知

7.1.1. 本次國小組、國中組及高中組分為基礎及進階等級，依據各縣市政府可推薦參加的隊伍數上限，可自行選擇參加基礎或是進階等級比賽。

### 7.2. 作品規範：

7.2.1. 作品尺寸：整體作品底面積大小為 60cmx180cm 內，高度不限。由底面積算起 100cm 高不得超出底面積範圍，經提醒後仍無法改善，需扣總分 5 分。

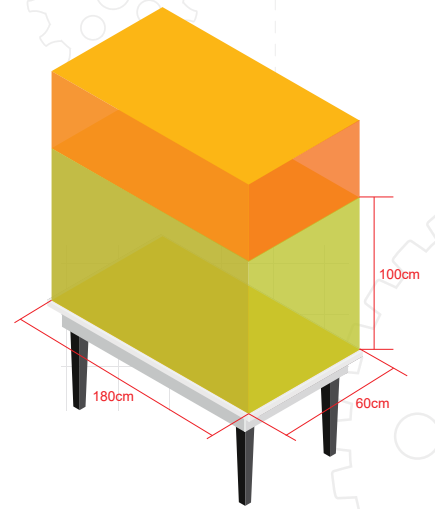
7.2.2. 作品材料：參賽隊伍須攜帶未經組合的 GreenMech 零件，其材質須經過國家級合格認證安全無毒的材料，認證如下：CE (歐洲)、ASTM (美國)、ST (臺灣)、CCC (中國)，若攜帶未認證之材料進行作品組裝，經檢舉後查證屬實，視情節予以扣分或取消參賽及得獎資格，同時也請參賽隊伍妥善保管所屬零件，以免遺失。

#### 7-2.3. 額外材料：

- (1) 鼓勵參賽隊伍使用日常生活用品與資源回收之素材現場動手做，增加作品內容，如：紙張、木板、鐵罐、寶特瓶…等。
- (2) 所有程式控制、遙控裝置均不得使用於機關 (指定任務區域除外) 之中，違者每項扣 5 分。
- (3) 所有電子產品，如手機、平板電腦、手提電腦等，均不建議使用於機關之中，若有使用，均不會因其產生的特殊效果而加分。
- (4) 本大賽開放 3D 列印零件及雷射切割零件的使用。每件大小需在 4cm×4cm×4cm 內，且需為零件狀態 (尚未組裝)，若不符規定者扣 5 分。

7-2.4. 材料安全：作品材料嚴禁使用危險物品，如：火、化學腐蝕藥劑、危險電力元件、生物及會造成人員不適之物品；若私自攜帶入場，經查證後屬實則當場取消該隊參賽資格。

7-2.5. 電源限制：為維護參賽選手安全，競賽場地不提供任何電源，所有參賽者需自備電池，每個電池的電壓限制須小於 5V，電池串聯後之總電壓不得高於 15V，以維護比賽選手安全，如經舉發屬實，扣總分 5 分，並需立刻改善，如因此影響該隊成績，需自行負責。本競賽禁止使用鉛蓄電池、不斷電系統 (UPS) … 等大型危險電池，經舉發屬實者，扣該隊總分 5 分。若因電池損壞或操作不當造成參賽選手身體損傷，該隊將予以取消參賽資格，且一切後果須由使用隊伍及其指導教師負責。



## 7.3. 國小、國中及高中組 - 基礎組規則說明

### 7.3.1. 競賽流程 (比賽時間為半日，製作時間 90 分鐘)

報到	材料檢查	開幕式暨規則說明	製作時間	評分
07:40 ~ 08:20	08:00 ~ 08:50	08:50 ~ 09:10	09:10 ~ 10:40	10:40 ~ 12:40

### 7.3.2. 競賽設計：設計 4 道基礎關卡及 1 道指定任務關卡，完成作品的連動。

### 7.3.3. 關卡內容

#### 關卡內容

##### 基礎關卡內容

棘輪組	根據關卡內容設計對應的機關。如棘輪組，機關設計中須能應用到棘輪的結構，並能明確在機關中運作。
滑輪組	
鍊輪組	
槓桿設計	

##### 指定任務關卡

1. 選手於比賽當天自製發射器，以機關觸發方式自動將 4 公分小球投入標靶區域。
2. 由比賽單位製作標靶區，並將其放置於指定位置。
3. 自動發射得分共操作 3 次，3 次加總計分為指定任務得分。
4. 小球發射瞬間，其位置與標靶區域水平距離需大於 90 公分。
5. 小球發射後，不得觸碰任何裝置及物品，以最後停留位置為計分。

### 7.3.4. 評分項目

#### 評分向度

流暢度 (20 分)	手動或掉落扣 2 分。(需與關卡數量加權)											
關卡數量 (10 分)	順序符合且有貼 1-5 關卡標籤獲得 2 分。標籤貼紙請參閱附件關卡標籤，選用 1-5 標籤即可。第 5 關為發射器關卡。											
關卡內容 - 棘輪組 (10 分)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 依機關獨特性評分 (5 分)。</li> <li>2. 依機構複雜性評分 (5 分)。</li> <li>3. 機關內容符合 (4 分)</li> </ol>											
關卡內容 - 滑輪組 (10 分)												
關卡內容 - 鍊輪組 (10 分)												
關卡內容 - 槓桿設計 (10 分)												
指定任務關卡 (30 分)	<p>標靶區域為作品最左下角 30*20 公分區域，本區域於評分時需淨空，由工作人員將設置好的標靶區放上後，才開始進行評分。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 自動發射 (2 分)</li> <li>2. 符合水平距離要求 (2 分)</li> <li>3. 符合未觸碰任何物品及裝置 (2 分)</li> <li>4. 小球停留位置分數</li> </ol> <table border="1"> <tbody> <tr> <td>A 區</td> <td>4 分</td> </tr> <tr> <td>B 區</td> <td>3.5 分</td> </tr> <tr> <td>C 區</td> <td>3 分</td> </tr> <tr> <td>落下時觸碰到標靶區，但不在 ABC 區</td> <td>2 分</td> </tr> <tr> <td>落下時未觸碰標靶區</td> <td>0 分</td> </tr> </tbody> </table>		A 區	4 分	B 區	3.5 分	C 區	3 分	落下時觸碰到標靶區，但不在 ABC 區	2 分	落下時未觸碰標靶區	0 分
A 區	4 分											
B 區	3.5 分											
C 區	3 分											
落下時觸碰到標靶區，但不在 ABC 區	2 分											
落下時未觸碰標靶區	0 分											
同分時評比順序	流暢度 > 指定任務 > 軌道組 > 滑輪組 > 棘輪組 > 槓桿設計 > 關卡數量											

## 7.3.4.1. 評評分注意事項

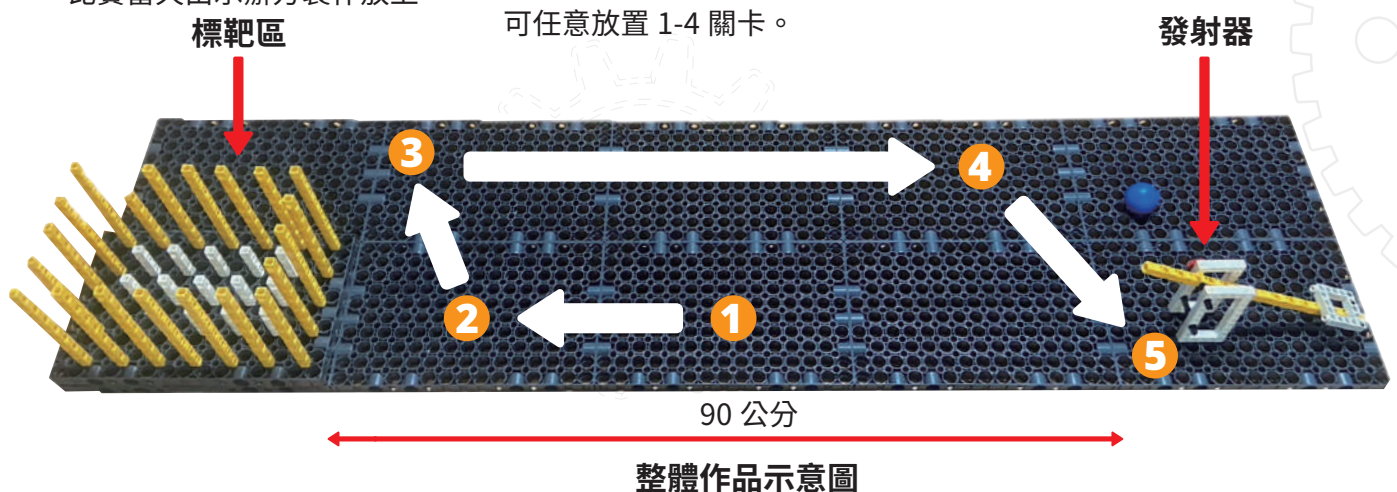
### 評分注意事項

流暢度 (20 分)	每隊第一個評分項度皆為流暢度及關卡數量，評分前統一微調 10 分鐘。評分完選手需簽名確認。
關卡數量 (10 分)	
關卡內容 - 棘輪組 (10 分)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 獨特性：機關有特點，且不同於其他隊伍的機關。</li> <li>2. 複雜性：動作多元展現，且機構設計難度較高。</li> <li>3. 四個關卡內容分別由專屬評審評分，評分前有 2 分鐘的準備時間，評分完選手不需簽名。</li> </ol>
關卡內容 - 滑輪組 (10 分)	
關卡內容 - 鍊輪組 (10 分)	
關卡內容 - 槓桿設計 (10 分)	
指定任務 (30 分)	由流暢度評審評審進行 3 次評分，流暢度分數跑完後並記錄第一次發射落點分數。第二及第三次發射分數，僅需由前一關卡最後一動作觸發自動投石後，記錄其落點分數。

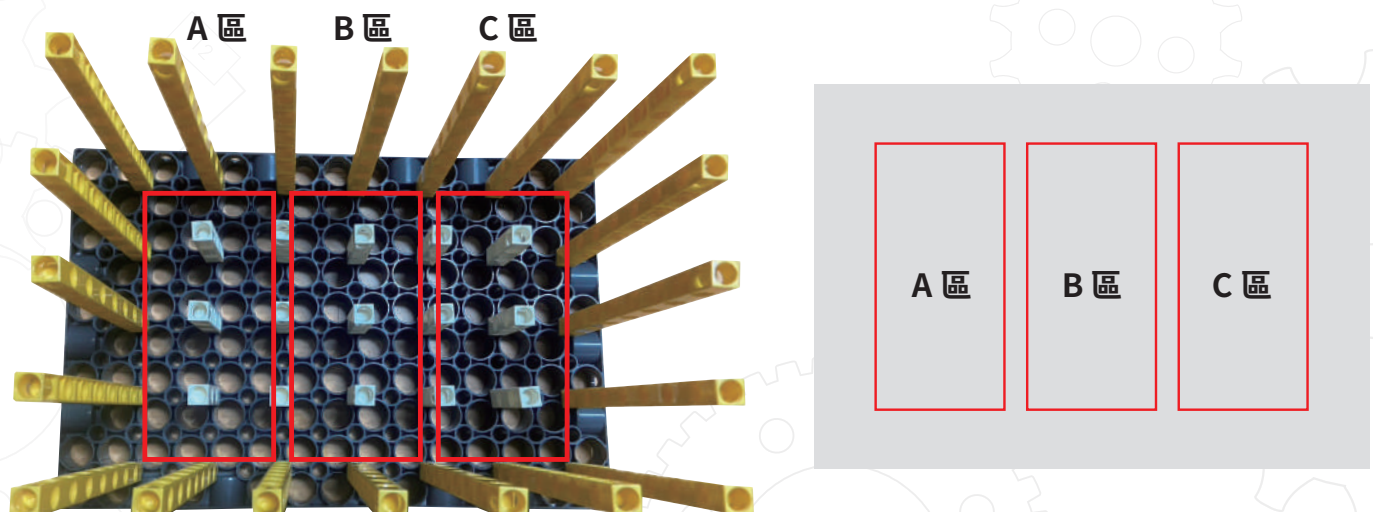
## 7.3.4.2. 評評分注意事項

比賽當天由承辦方製作放上  
**標靶區**

發射器為第 5 關卡，其他空間  
可任意放置 1-4 關卡。



標靶區域為作品最左下角 30\*20 公分區域，本區域於評分時需淨空，由工作人員將設置好的標靶區放上後，才開始進行評分。





## 7.4. 國小、國中及高中組 - 進階組規則說明

### 7.4.1. 競賽主題：

由於氣候變遷、經濟成長、社會平權、貧富差距等難題如重兵壓境，2015 年，聯合國宣布了「2030 永續發展目標」(Sustainable Development Goals, SDGs)，包含消除貧窮、減緩氣候變遷、促進性別平權等 17 項 SDGs 目標，指引全球共同努力、邁向永續。當時，有 193 個國家同意在 2030 年前，努力達成 SDGs 17 項目標。請根據目標 6、目標 7 設計二個創意關卡，並搭配整體作品設計，展現心中的美好家園。



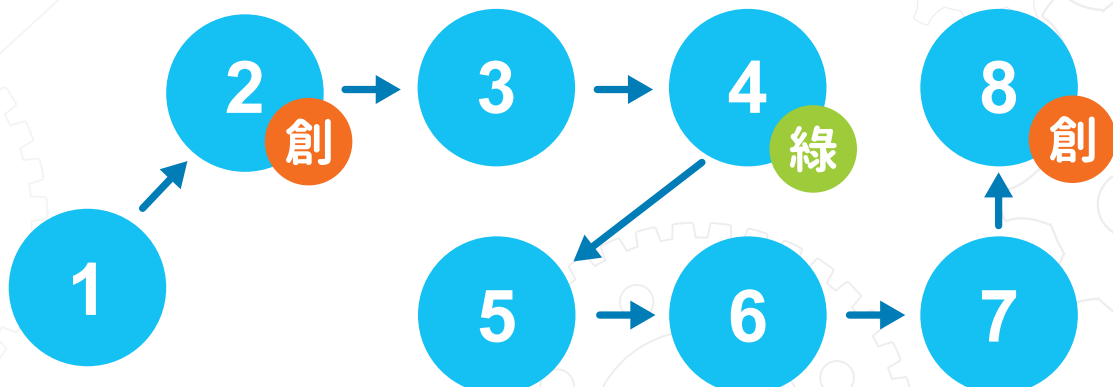
### 7.4.2. 競賽流程 (比賽時間為整日，製作時間 160 分鐘)

報到	材料檢查	開幕式暨規則說明	製作時間	評分
07:40 ~ 08:20	08:00 ~ 08:50	08:50 ~ 09:10	09:10 ~ 11:50	13:00~16:30

### 7.4.3. 競賽設計：普通關卡 5 關、創意關卡 2 關、綠能關卡 1 關，合計共 8 關，完成作品的連動。

### 7.4.4. 作品配置示意圖，關卡順序自行設計與規劃。

- ◎關卡標籤需貼上 1-8 的標籤，並在標籤上註明創意關卡及綠能關卡。
- ◎關卡運作需按照關卡標籤號依序連動。
- ◎僅普通關卡才需進行科學概念的評分。
- ◎綠色能源設計不得安排至第 1 關卡。





## 7.4.4.1. 評分項目

### 評分向度

流暢度 (20 分)	手動或掉落扣 2 分 ( 需與關卡數量加權 )
關卡數量 (16 分)	有貼關卡標籤獲得 2 分
綠色能源 (6 分)	1 個綠色能源
科學概念 (20 分)	10 個科學概念
創意關卡 1(16 分)	SDGs 目標 6
創意關卡 2(16 分)	SDGs 目標 7
整體造型 (6 分)	搭配目標 6、目標 7、目標 9 進行整體作品設計，展現心目中的美好家園，並以英文口說的方式敘述。
同分時評比順序	流暢度 > 綠色能源 > 科學概念 > 創意關卡 1> 創意關卡 2> 主題故事性 > 關卡數量

## 7.4.4.2. 評分注意事項

### 評分注意事項

流暢度 (20 分)	流暢度及關卡數量需加權計分，評分前統一微調 5 分鐘。評分完選手需簽名確認。
關卡數量 (16 分)	
綠色能源 (6 分)	依照科學概念表格及綠能規範評分，評分前有 2 分鐘的準備時間，評分完選手需簽名確認。
科學概念 (20 分)	
創意關卡 1(16 分)	1. 獨特性：機關有特點，且不同於其他隊伍的機關。
創意關卡 2(16 分)	2. 複雜性：動作多元展現，且機構設計難度較高。
	3. 主題性：切合目標且說明清楚。
整體造型 (6 分)	4. 二個關卡內容分別由專屬評審評分，評分前有 2 分鐘的準備時間，評分完選手不需簽名。
	選手以英文口說的方式介紹整體作品設計理念與故事性，評分前有 2 分鐘的準備時間，評分完選手不需簽名。

## 7.4.4.3. 評分項度細則

評分向度	分數占比	內容
1. 關卡數量	16%	<ol style="list-style-type: none"> <li>關卡數量只計算主要路徑之關卡，支線的關卡不列入計分，請參賽隊伍明確指出 1~8 關，包含普通關卡 5 關、創意關卡 2 關、綠能關卡 1 關。</li> <li>關卡數量得分以貼上標籤為記，需貼上 1-8 關的編號標籤，若為創意關卡，須於標籤編號旁貼上創意標籤，若為綠能關卡，須於標籤編號旁貼上綠能標籤，未完成者每關扣 2 分。請參閱關卡標籤設計。</li> </ol>
2. 綠能關卡	6%	<ol style="list-style-type: none"> <li>本比賽的綠色能源包含風能、水能、太陽能、磁能及化學能五種。符合綠色能源規範可獲得 3 分，成功運作並啟動下一個關卡可獲得 2 分。</li> <li>若於第 1 關卡使用綠色能源，將無法獲得綠色能源分數。</li> <li>請詳閱綠色能源規範表。</li> </ol>
3. 流暢度	20%	<ol style="list-style-type: none"> <li>評分時需向評審簡述 1 到 8 關的運作順序，並簡述每個關卡中的科學概念及綠能設計，最後說明如何進入指定任務關卡的设计。</li> <li>機關運作時，無論是球體、運作物體、機關上的裝飾、積木物件…等，掉落至作品區域 (60*180cm) 外，皆判定為掉落物，需扣掉落 2 分。若相同物件於同一時間一起掉落，僅算一次掉落分數，如多個骨牌一起落出範圍外。若相同物件於不同時間掉落，需扣兩次分數。</li> <li>粉末與液體的掉落不扣分。但影響環境整潔或是影響到其他隊伍運作，將依違規事項規定辦理。</li> <li>區域內的機關運作停滯，待評審許可，始能手動開始運作，需扣手動 2 分。手動開始位置為失敗停滯處。</li> <li>若關卡中的科學概念或綠能設計未能成功運作，但整體運作並未停止，仍需扣手動分數。</li> <li>流暢度運作需與關卡數量分數加成後才能獲取流暢度分數。例如：作品關卡分數為 14 分，手動 2 次，掉落 1 次，流暢度分數為 <math>(20-4-2)*14/16=12.25</math> 分。</li> </ol>

<p>4. 科學概念</p>	<p>20%</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 科學概念之應用包含科學原理、定律、現象與結構，請參照附件資料科學概念表進行製作。</li> <li>2. 每個一般關卡需包含 2 個科學概念，5 個一般關卡內的科學概念不得重複，共計 10 個科學概念，每個可得 2 分，最高總分為 20 分。</li> <li>3. 進場檢錄時，將發放科學概念空白表，請選手自行勾選科學概念表作為自評，並於上午 11：00 時由大會工作人員向比賽隊伍收取，未完成者，本評分向度不予計分。</li> <li>4. 若一個一般關卡有超過 2 個以上的科學概念設計，請選手於自評表內自行填寫要呈現的科學概念。自評表上僅能勾選 10 個科學概念，超過部分不予評分。</li> <li>5. 請詳閱附件科學概念注意事項。</li> </ol>	
<p>5. 創意關卡</p>	<p>32%</p>	<p>關卡 1 SDGs 目標 6   確保所有人都能享有水、衛生及其永續管理</p>	
		<p>關卡 2 SDGs 目標 7   確保所有的人都可取得負擔得起、可靠、永續及現代的能源</p>	
<p>6. 整體造型</p>	<p>6%</p>	<p>選手以英文口說的方式介紹整體作品設計理念與故事性，評分前有 2 分鐘的準備時間，評分完選手不需簽名。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 英語口說：英語表達能力 (2 分)。</li> <li>2. 設計理念與故事性：整體作品設計 (4 分)。</li> </ol>	

7. 違規事項	現場扣分制	<p>違規舉動如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 所有機關 (指定任務區域除外) 不得使用程式語言或遙控、圖控…等方式進行系統操作，如發現使用，扣除總分 5 分。</li> <li>(2) 違反作品尺寸規定，扣除總分 5 分。</li> <li>(3) 競賽桌面及環境髒亂，(例：材料散亂、地板濕滑)，經勸導後，依然未改善者扣除總分 5 分。</li> <li>(4) 不遵守比賽紀律，影響他人比賽作品，扣除總分 5 分；嚴重者將取消比賽資格。</li> <li>(5) 違反電源使用規範，扣除總分 5 分。</li> <li>(6) 違反 3D 列印零件及雷射切割零件使用規範，扣除總分 5 分。</li> </ol>
---------	-------	---

### 7.5. 科學概念注意事項

本次科學概念設計須符合動手組裝或是自行設計之基本原則，參賽選手須能了解其製作原理及內容，並簡述以利評審判定。

1. 科學概念的得分判定，需為積木或物件組裝後才產生的效用，始能獲得分數。若為市售產品或是成品，經評審判定非自行組裝設計而產生的效用，將無法獲得該科學概念分數。
2. 14 個科學概念需能簡述讓評審了解。每個動作僅能獲得一個科學概念分數，建議選手在設計機關時，能明確表示個別科學概念為主。
3. 科學概念表僅能勾選 6 個科學概念進行評分，請自行選擇最有把握的 6 個科學概念，多勾選部分將要求選手自行去除，大會將於 11:00 收取自評表後，不得再更改。
4. 每個關卡需規劃兩個科學概念進行評分，若該關卡有多個科學概念可以選擇，請自行勾選需要判定之科學概念。評審僅依科學概念自評表上進行評分，於評分時不得再更換自評表上之勾選項目。
5. 自評表共有五個自選項目，選手可以依作品設計自行填寫，至多填寫五個，且不得與自評表內之項目重複。

以下為科學概念的判定範例：

1. 啟動光源裝置，光源照射到設計物件，產生反射、折射、繞射…等光學現象，可得光學概念分數。若啟動電源開啟 LED 光源，僅可獲得電學分數。
2. 小球滾下撞擊鈴鐺或是設計之物件產生規律或多樣的聲音，可獲得聲學的分數。若啟動電源開啟蜂鳴器，僅可獲得電學分數。若撞開連桿，開啟市售之音樂盒產生音樂，音樂盒非自行設計與製作，僅可獲得連桿分數。

## 7.6. 綠色能源注意事項

1. 本比賽的綠色能源包含風能、水能、太陽能、磁能及化學能五種，在關卡區域內使用綠色能源驅動機關並成功啟動下一關卡即可獲得 5 分。綠色能源關卡不得配置於第 1 關卡，且此兩關卡使用的綠色能源不得重複。此評分向度最高總分為 10 分。
2. 往常綠能向度的部分，通常是有使用就獲得分數，但大部分的綠能展現，並未達到機關的標準。本次比賽規範，除了強調能源轉換的概念外，綠能還需要能啟動下一關卡才算完成綠能分數。
3. 綠色能源的展現不得搭配使用電池來呈現。

### 風能

由前一關卡啟動風力裝置，使用風力驅動此區域內的設計關卡運作，經由關卡的運作後連結啟動下一關卡，完成風能關卡。

### 水能

由前一關卡開啟機關讓水流動（位能差或壓力差），使用水力驅動此區域內的設計關卡運作，經由關卡運作連結啟動下一關卡，完成水能關卡。

◎液壓連桿、水的浮力皆為科學概念部分，不列入水的綠能分數。

### 太陽能

由前一關卡需開啟光源（模擬太陽能）或是讓光源照射到太陽能板，使用太陽能驅動此區域的關卡運作，經由關卡的運作後連結啟動下一關卡，完成太陽能關卡。

◎若僅是讓 LED 亮起，無法開啟下一關卡，算是綠能關卡失敗。

◎因太陽能板產生電流過小無法啟動馬達，往常的作法會再串聯電池作為預備。此時太陽能板僅視為電路開關運作，無法當作主要能源驅動機構，算是綠能關卡失敗。

### 磁能

由前一關卡啟動磁能裝置，使用磁能驅動此區域內的設計關卡運作，經由關卡的運作後連結啟動下一關卡，完成磁能關卡。

◎由磁能轉換成電能或是磁能轉換為動能，例如電磁感應現象產生電能，或是高斯彈弓將小球加速撞擊，導致下一個機關的開啟，才算完成磁能關卡。

◎僅使用磁鐵相吸與相斥視為科學概念部分。

### 化學能

由前一關卡啟動化學能裝置，使用化學能驅動此區域內的設計關卡運作，經由關卡的運作後連結啟動下一關卡，完成化學能關卡。

◎此向度通常比較難達到，舉水果電池為例，若要真正驅動 LED，至少要三組以上的水果電池串聯才可達到，更別說要驅動馬達或是其他機關，往常的作法會再串聯電池作為預備。如此，水果電池的裝置只是一個通斷路裝置，並非真的使用化學能源。

◎充電電池等不認定為綠色能源中化學能之應用。



## 7.7. 附件資料

## 7.7.1. 科學概念及機械結構參照表

科學概念及機械結構參照表

項目	關卡編號 (選手自填)	評審評分	項目	關卡編號 (選手自填)	評審評分
慣性定律			連桿		
力與加速度或 重力位能			桁架		
作用力與 反作用力			鍊輪或 皮帶輪傳動		
重心或骨牌			軌道		
槓桿			棘輪、棘齒		
圓周運動 向心力			聲學		
帕斯卡原理			電學		
連通管原理			熱學		
白努力定律			磁力		
輪軸			彈力		
單擺			摩擦力		
靜電			浮力		
蝸輪蝸桿			其他 (學生自行填寫)		
毛細作用 虹吸現象			其他		
滑輪裝置			其他		
凸輪			其他		
齒輪或齒條			其他		

註一：表格不可任意增列及修改，只可在其他部分內填寫自行設計之科學概念。

註二：科學概念與綠能不得重複計算，僅可選填 6 個科學概念，超過請自行選擇刪除。

註三：關卡編號僅可填入單一選項，不得填入多個關卡選項，超過請自行選擇刪除。

7.7.2. 關卡標籤及綠能標籤 (適用於基礎組與進階組)

關卡標籤及綠能貼紙大小為清楚易見即可，顏色可為黑白列印。



## 8. 機器人任務賽 (R4M) 規則說明

### 8.1. 機器人任務賽 (R4M)- 基礎組作品規範

- 8.1.1. 作品尺寸：A 機器人、B 機器人 C 機器人每台尺寸限制為長度 30 公分 × 寬度 20 公分，作品高度不限。若機器人伸展後超出尺寸不在此限，但須以遙控或電控方式操作，不可透過其它外力使其伸展。
- 8.1.2. 機器人數量：每隊需準備 3 台機器人 (A、B 及 C 機器人) 參賽，若不足 2 台機器人的隊伍視同棄權，每隊可多準備一台機器人備用作為更換使用。機器人若要維修，需經評審核准時需拿出比賽場地外進行修復，同時維修及更換時間均算入比賽時間，且需從規定區域重新出發；選手未經評審核准擅自人為手動機器人或拿離比賽場地者，第一次口頭警告，第二次依破壞場地扣總分 5 分，違規事件可累加。
- 8.1.3. 作品材料：參賽隊伍須攜帶未經組合的智高積木零件，機器人構件不可使用金屬材料，若攜帶其他材料或是違規材料進行作品組裝，經檢舉後查證屬實，視情節予以扣分或取消參賽及得獎資格，同時也請參賽隊伍妥善保管所屬零件，以免遺失。
- 8.1.4. 3D 列印及其他加工零件：為比賽公平起見，機器人均需使用智高積木零件組裝，不可使用 3D、雷射切割、CNC 零件、PP 板材等 .. 組裝比賽。
- 8.1.5. 操控設備與用電：參賽者可自由選用各式操控方式 (例：智慧型手機、平板、筆記型電腦 .. 等相關設備對機器人進行操控)，設備須由各隊自行準備，且現場不提供電源，使用之軟體不限。【除大會開放的藍牙遙控外，選手也可自行選擇使用紅外線遙控。注意：由於使用紅外線遙控有可能會有使用相同頻率選手，會造成相互干擾的狀況發生；如有發生比賽隊伍被他隊惡意干擾的情況，經帶隊老師或選手檢舉後，干擾隊伍將喪失參賽資格。】
- 8.1.6. 電源規範：競賽場地不提供任何電源，所有參賽者需自備電池，A 及 B 機器人需符合主控盒電池規範，不可使用 3 號鋰鐵電池或借位電池等相關電源。C 機器人應使用 C-micro:bit 主控盒 (1269-W85-A)，電壓需符合主控盒安全規定，故只能使用 6 顆 3 號碳鋅電池、3 號鹼性電池或 3 號充電電池，額定總電壓為 5 伏特 (含) 以下，不可使用 3 號鋰鐵電池或借位電池等相關電源，且電池上需有標示電壓大小相關文字，而為安全起見電池需有絕緣包覆，不可以有裸露現象。另外參賽隊伍所攜帶的電池，不得造成公害 (如電池破裂、液體或氣體滲出)，若造成隊員或其他參賽選手身體損傷，該隊將予以取消參賽資格，且一切後果須由該造成者及其指導教師自行負責。※ 本競賽禁止使用鉛蓄電池…等大型危險電池。
- 8.1.7. 馬達使用限制：A 及 B 機器人裝備使用之馬達不得多於 4 個；C 機器人每台機器人裝備使用之馬達不得多於 2 個；所有比賽用機器人僅可用積木組裝的方式連結，不可使用束帶、泡棉膠、雙面膠及快乾膠等膠合物進行連接，競賽結束後，會請得獎隊伍當場拆解作品確認，若發現違反簡章將取消得獎資格，得獎名次遞補。
- 8.1.8. 為求公平起見，機器人馬達請使用下列產品型號：7328-W85-A1-1、7392-W85-B3、7392-W85-B1、7400-W85-A1、7400-W85-A、1247-W85-D1-1、1247-W85-D2、7447-W85-C、7412-W85-A、1247-W85-D3 詳細資訊請參閱 8.10.1. 附件資料「競賽馬達、主控盒及相關元件型號一覽表」。【如果有選手使用上述的馬達後，加裝不同種類的藍牙控制盒進行機器人控制，不論是改裝馬達與藍牙盒的連線，或是自行連結馬達與其它控制裝置，需要參賽選手確認與機器人的連線、控制不會發生無法操控的狀況。倘若比賽現場發生任何問題，選手需自行修正該問題，並讓機器人順利完成關卡】。

主控盒請使用以下產品型號：1246-W85-A1 (C- 智高智能主控盒)、1247-W85-A4 (C- 智高智能主控盒)、7408-W85-A2 (C-4 頻 IR 三控接收器)、1269-W85-A1 (C-microbit 主控盒)。

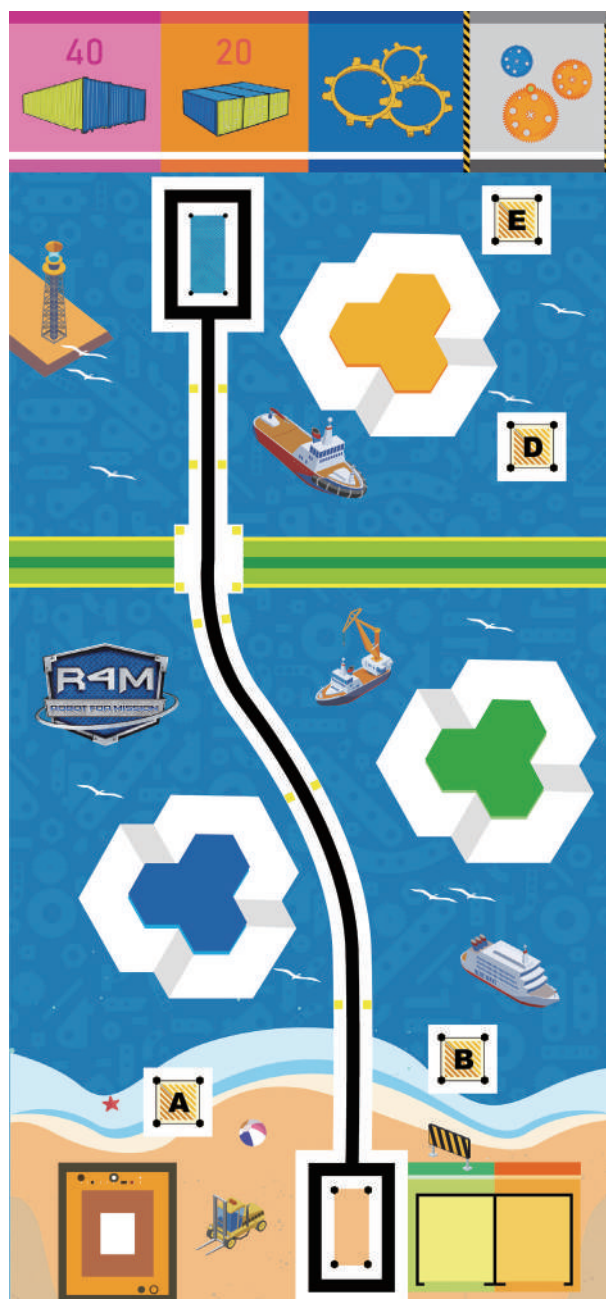
8.1.9. 材料安全：作品材料嚴禁使用危險物品，如：火、化學腐蝕藥劑、危險電力組件、生物及會造成人員不適之物品；若私自攜帶入場，經查證後屬實則當場取消該隊參賽資格。

8.1.10. 機器人移動場地限制：因基礎組場地無外圍阻擋，當機器人運作四輪（若機器人以其他零件代替輪子，則以接觸地面支撐結構視為輪子）均超出場地底圖範圍視同違規計算，第一次口頭警告，第二次依破壞場地扣總分 5 分，違規事件可累加。

## 8.2. 基礎組競賽主題：【智高貨櫃碼頭升級版】

### 8.3. 競賽情境：

8.3.1. 場地規格：比賽主場地尺寸為 140x300cm（寬 x 長）且於上面平鋪霧面油性 PP 相紙。每一個比賽場地只容納一個隊競賽，並將 A 機器人、B 機器人、C 機器人放置於碼頭規定出發區及位置。



比賽場地示意圖

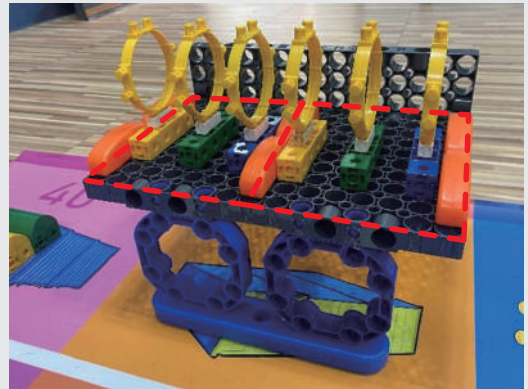


8.3.2. 任務流程

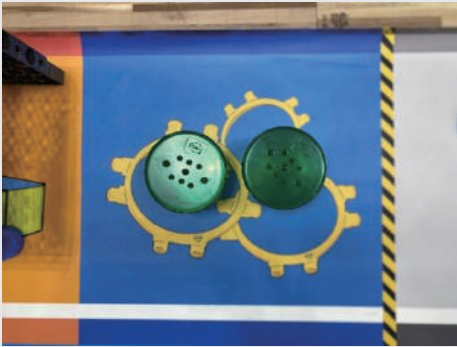
任務開始前各種物件定位點及示意圖



上圖為 40 呎貨櫃暫放區定位點，40 呎貨櫃擺放方式不限，但不能超過上圖紅色虛線。



上圖為 20 呎 A 種貨櫃暫放區定位點，20 呎 A 種貨櫃擺放方式不限，但每區都需有黃綠藍三種，不可將相同顏色放置同一個區域。



上圖為危險油罐暫放區定位點



上圖為綠能儲電電池暫放區定位點



上圖為 20 呎 B 種貨櫃暫放區定位點



智高貨櫃碼頭各分區定義

任務開始前，隊伍之 A 機器人、B 機器人、C 機器人（此機器人採程式自主方式作動非遙控方式）需分別放置於 A 車出發區、B 車出發區及 C 車出發區，聞裁判哨音代表該次任務開始執行，參賽選手即可出發。



以上積木顏色與圖案不影響賽事規則，參賽隊伍練習時可適當調整

## 任務開始

比賽成績採任務型積分制，完成任務後方可獲得該任務分數，所有任務獲得分數加總即為該隊總積分。

- 任務一：** A 機器人由出發區全船順利離開可獲得積分 5 分。  
 B 機器人由出發區全船順利離開可獲得積分 5 分。  
 C 機器人由出發區全船順利離開可獲得積分 5 分。

**任務二：** C 機器人上必需安裝按壓感測器（1246-W85-C）及 C-IR 循跡感應器（1247-W85-B3），相關規格如附件 8.10.1，此機器人採程式自主控制非遙控方式，程式可由參賽者比賽時當場撰寫、修正或上傳，C 機器人啟動機制可由 A 或 B 機器人碰觸 C 機器人上的按壓感測器或由操作者自行按壓感測器後開始運作。C 機器人沿循跡黑線行走將 20 呎 B 種貨櫃由暫放區運送至 20 呎 B 種貨櫃放置區可獲得相對應積分，對應積分表如下所示，滿分 160 分。

任務	任務數量	得分
A	運送 1 個 20 呎 B 種貨櫃至 20 呎 B 種貨櫃放置區	10
B	運送 2 個 20 呎 B 種貨櫃至 20 呎 B 種貨櫃放置區	30
C	運送 3 個 20 呎 B 種貨櫃至 20 呎 B 種貨櫃放置區	60
D	運送 4 個 20 呎 B 種貨櫃至 20 呎 B 種貨櫃放置區	90
E	運送 5 個 20 呎 B 種貨櫃至 20 呎 B 種貨櫃放置區	120
F	C 機器人自主移動車體循線感測器進入黃框區域內	160

註 1：C 機器人啟動後，如有發生程式編程錯誤的狀況，選手可以進程式上的修正，讓程式軌道車完成關卡，而程式編寫、修改、讀取及運行時間皆算在競賽時間內。

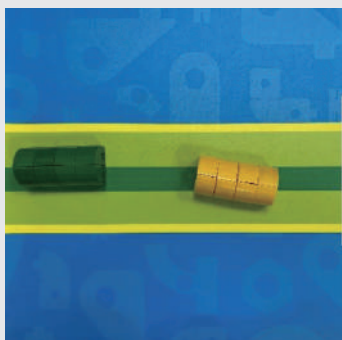
註 2：C 機器人本次競賽使用軟體為 micro:bit，程式編寫主控盒為 C-micro:bit 主控盒（1269-W85-A）智高主控盒，主控盒請參閱附件 8.10.1。

註 3：C 機器人出發狀態車頭需朝前（車頭不可超出黑色框線）。

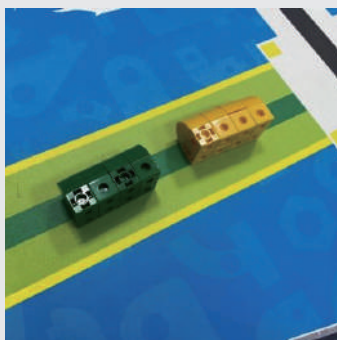
註 4：C 機器人使用之撰寫程式設備（例如：筆電、平板及連接線等）及撰寫 micro:bit 程式若需要上網連線功能，請由參賽者自行準備。

**任務三：**運用 A 機器人、B 機器人將 40 呎貨櫃由暫放區運送至 40 呎貨櫃放置區將可獲得相對應積分，對應積分表如下所示，滿分 80 分。

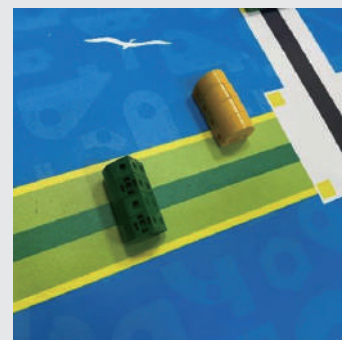
任務	任務數量	得分
A	1 個 40 呎貨櫃正立全投影進入 40 呎貨櫃放置區	30
B	2 個 40 呎貨櫃正立全投影進入 40 呎貨櫃放置區	80
C	1 個 40 呎貨櫃正立全投影進入 40 呎貨櫃放置區	10
D	2 個 40 呎貨櫃正立全投影進入 40 呎貨櫃放置區	30
F	1 個 40 呎貨櫃正立及 1 個倒立全投影進入 40 呎貨櫃放置區	40



上圖為 B 狀態可獲得積分 80 分



上圖為 D 狀態可獲得積分 30 分



上圖為 C 狀態可獲得積分 10 分

**任務四：**運用 A 機器人、B 機器人將 20 呎 A 種貨櫃由暫放區運送至 20 呎 A 種放置區將可獲得相對應積分，國小組可不對照顏色放置，進入放置區即可得分；國中組可對照顏色或不對照，依對照與否獲得相對應分數；高中職組，需對照顏色放置，才算得分，滿分 220 分。

國小組：顏色可不相同，一個獲得積分 30 分。

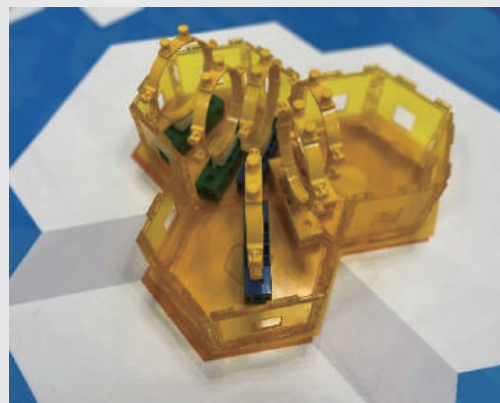
國中組：顏色不相同，一個獲得積分 20 分；顏色相同，一個獲得積分 30 分。

高中職組：顏色需相同，一個獲得積分 30 分。



上圖

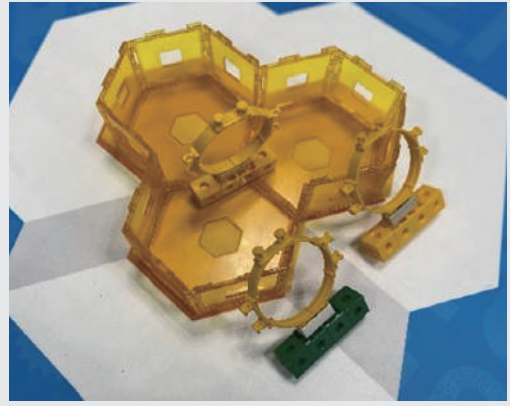
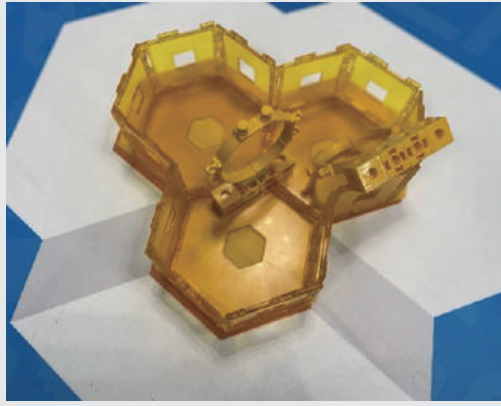
國小組、國中組及高中職組可獲得積分 220 分



上圖國小組可獲得積分 220 分；

國中組可獲得積分 140 分；高中職組可獲得積分 60 分





上圖

國小組、國中組及高中職組可獲得積分 30 分（正投影需在區域內，才有得分）

**任務五：**運用 A 機器人、B 機器人將危險油罐由暫放區運送至危險油罐放置區將可獲得相對應積分，每一危險油罐正立 40 分，倒立 20 分，滿分 150 分。（正投影需在區域內，才有得分）

上圖可獲得積分 150 分	上圖可獲得積分 60 分	上圖可獲得積分 40 分	上圖可獲得積分 20 分

**任務六：**運用 A 機器人、B 機器人將綠能儲電電池由暫放區運送至綠能儲電電池放置 A、B、D 及 E 區域四個區域其中 3 個區域可獲得相對應積分，每個積分 20 分，滿分 80 分。

- 註：國小組依照簡章順序排放，不進行抽籤。
- 國中組放置其中 1 個區域由賽前抽籤決定。
- 高中職組放置 3 個區域由賽前抽籤決定。

## 8.4. 評比方式

8.4.1. 成績計算：任務時間 3 分鐘結束時，獲得積分最高時成績愈優。

8.4.2. 成績計算（總重量）：參賽隊伍之機器人重量總和，重量愈輕者成績愈優。

8.4.3. 成績比序：成績比序將先依獲得積分，獲得積分相同再依下表進行比序，若下表相同則依據隊伍機器人總重量評比。

比序順序	比序項目
0	總積分
1	競賽完成時間
2	獲得積分之任務數
3	獲得積分滿分之任務數
4	任務四積分
5	任務二積分
6	任務五積分
7	任務三積分
8	任務六積分
9	任務一積分
10	總重量

8.4.4. 比賽時間：比賽總時間不可超過 3 分鐘，時間截止任務即截止，不能繼續進行。

8.4.5. 破壞場地：機器人若於任務執行中導致場地損壞，每一個地方每破壞一次將扣總分 5 分。

8.4.6. 競賽順序：競賽開始後，參賽隊伍將依大會公告指定賽道任務進入競賽場地。

8.4.7. 作品繳回：完成任務挑戰之隊伍，必須將參賽機器人繳回作品放置區，待比賽結束後方能領回。



## 8.5. 競賽現場規範

- 8.5.1. 物品檢查：參賽選手於報到完成後直接進入比賽會場，大會工作人員將於現場進行工具箱、個人包包、使用工具(含裝飾物道具)、危險物品…等項目的檢查。若經檢舉發現有任何舞弊之情形，並查證屬實，一律取消該隊之競賽資格。
- 8.5.2. 組裝時間：組裝(含練習)時間為2個小時。
- 8.5.3. 任務挑戰：參賽隊伍須於競賽當天現場製作機器人，製作完畢後依時程規定進行任務挑戰；參賽者不得攜帶已組裝之零組件入場，如發現有違反情形，將取消比賽資格。
- 8.5.4. 場地練習：組裝時間內，現場會提供練習場地，供參賽隊伍練習與調整，唯場地數量有限，請聽從現場秩序維持人員協調指揮，依排隊先後順序依序練習。
- 8.5.5. 出入限制：參賽隊伍之指導老師或家長，於競賽時間未經允許擅自進入比賽會場或傳遞物品予參賽者，經舉發屬實者，扣該隊總分5分。
- 8.5.6. 干擾他人：競賽期間，所有隊伍禁止以任何形式(例：奔跑、喧嘩)影響其他隊伍製作與妨礙評審評比，經勸阻不改善者，扣該隊總分5分。
- 8.5.7. 通訊與通訊器材：競賽時間內，參賽者不得與競賽場地外人員(例：指導老師、家長)以任何方式交談、通話或傳送訊息，如查證屬實，一律取消該隊之競賽資格；但若有緊急事項，可至大會服務處尋求協助。  
註：手機、平板、筆電部分允許參賽選手帶入作為控制器使用，為避免爭議，請參賽者主動將sim卡移除或是開啟飛航模式。
- 8.5.8. 物品所有權：蓄意破壞、偷竊、強奪或詐取其他隊伍之物品，遭檢舉且經查證屬實之隊伍，扣該隊總分5分。
- 8.5.9. 可攜帶資料：參賽隊伍可攜帶紙本、圖片、影音檔…等資料參閱。
- 8.5.10. 錄影存證：為避免賽後爭議，各組須於競賽時間配合主辦單位錄製其作品競賽程，以供存查。
- 8.5.11. 馬達檢查：得獎之隊伍必須接受馬達檢查，若經檢查發現馬達未符合大會指定規格，詳見8.10.1. 附件資料「競賽馬達型號一覽表」，將取消得獎資格，得獎名次依序遞補。

## 8.6. 機器人任務賽(R4M)- 進階組作品規範

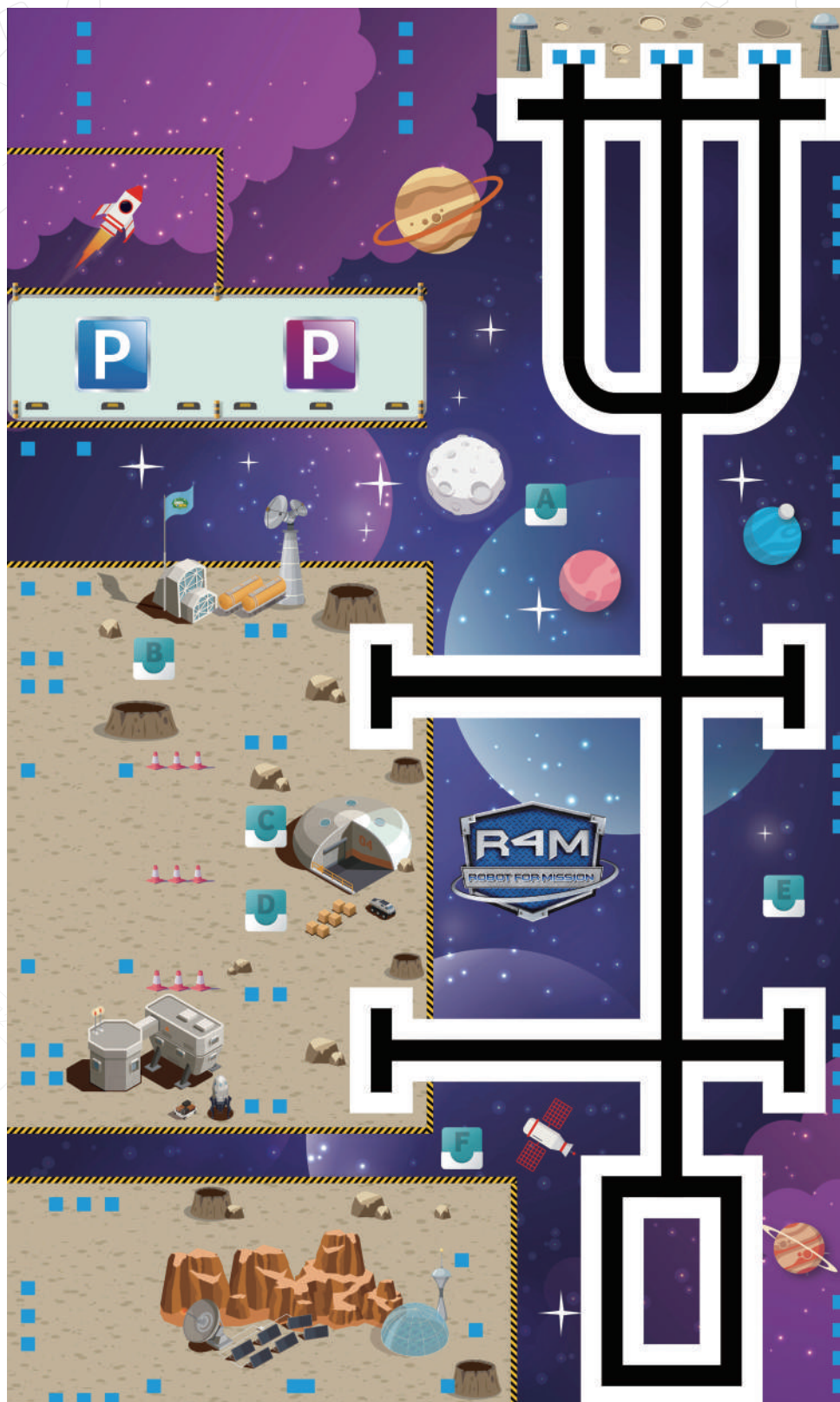
- 8.6.1. 作品尺寸：A 機器人、B 機器人及 C 機器人每台尺寸限制為長度 30 公分 × 寬度 20 公分作品高度不限，若機器人伸展後超出尺寸不在此限，但須以遙控或電控方式操作，不可透過其它外力使其伸展，D 自動化平台每座尺寸限制以不超過長度 30 公分 × 寬度 20 公分大底板，但平台領空區域及高度不限大小，D 自動化平台需製作固定於長度 30 公分 × 寬度 20 公分大底板上面，比賽時 D 自動化平台只能用 4 個 3 公分紅色圓棒與 D 自動化平台設置區固定，不可使用其他結合鍵。
- 8.6.2. 機器人數量：每隊需準備 3 台機器人 (A、B 及 C 機器人) 參賽，若不足 2 台機器人的隊伍視同棄權，D 自動化平台可自行決定是否增設。機器人若要維修經評審核准時需拿出比賽場地外進行修復，同時維修及更換時間均算入比賽時間，且需從規定區域重新出發；選手未經評審核准擅自人為手動機器人或拿離比賽場地者，第一次口頭警告，第二次依破壞場地扣總分 5 分，違規事件可累加。

- 8.6.3. 作品材料：參賽隊伍須攜帶未經組合的智高積木零件，機器人構件不可使用金屬材料，若攜帶其他材料或是違規材料進行作品組裝，經檢舉後查證屬實，視情節予以扣分或取消參賽及得獎資格，同時也請參賽隊伍妥善保管所屬零件，以免遺失。
- 8.6.4. 3D 列印及其他加工零件：為比賽公平起見，機器人均需使用智高積木零件組裝，不可使用 3D、雷射切割、CNC 零件、PP 板材等 .. 組裝比賽。
- 8.6.5. 操控設備與用電：參賽者可自由選用各式操控方式（例：智慧型手機、平板、筆記型電腦、遙控手把 .. 等相關設備對機器人進行操控），設備須由各隊自行準備，且現場不提供電源，使用之軟體不限。  
【除大會開放的藍牙遙控外，選手也可自行選擇使用紅外線遙控。注意：由於使用紅外線遙控有可能會有使用相同頻率選手，會造成相互干擾的狀況發生；如有發生比賽隊伍被他隊惡意干擾的情況或選手檢舉後，干擾隊伍將喪失參賽資格。】
- 8.6.6. 電源規範：競賽場地不提供任何電源，所有參賽者需自備電池，A 及 B 機器人單一車體額定總電壓為 9 伏特（含）以下，（電池上需有標示電壓大小文字敘述），而非電路總電壓。如：碳鋅電池 1.5 伏特 6 顆為限，18650 電池 3.7 伏特 2 顆為限，方塊電池 9 伏特 1 顆為限。C 機器人應使用 C-micro:bit 主控盒（1269-W85-A），電壓需符合主控盒安全規定，故只能使用 6 顆 3 號碳鋅電池、3 號鹼性電池或 3 號充電電池，額定總電壓為 5 伏特（含）以下，不可使用 3 號鋰鐵電池或借位電池等相關電源，且電池上需有標示電壓大小相關文字，而為安全起見電池需有絕緣包覆，不可以有裸露現象。另外參賽隊伍所攜帶的電池，不得造成公害（如電池破裂、液體或氣體滲出），若造成隊員或其他參賽選手身體損傷，該隊將予以取消參賽資格，且一切後果須由該造成者及其指導教師自行負責。D 自動化平台可使用遙控方式、程式控制或 AI 自動化辨識方式運作，但單一主控板電壓同 A 機器人規範。※ 本競賽禁止使用鉛蓄電池...等大型危險電池。
- 8.6.7. 馬達使用限制：A、B 及 C 機器人裝備使用之馬達不得多於 4 個；D 自動化平台設備使用之馬達總數不得多於 6 個及所有比賽用機器人僅可用積木組裝的方式連結，不可使用束帶、泡棉膠、雙面膠及快乾膠等膠合物進行連接，競賽結束後，會請得獎隊伍當場拆解作品確認，若發現違反簡章將取消得獎資格，得獎名次遞補。
- 8.6.8. 為求公平起見，機器人馬達請使用下列產品型號：7328-W85-A1-1、7392-W85-B3、7392-W85-B1、7400-W85-A1、7400-W85-A、1247-W85-D1- 1、1247-W85-D2、7447-W85-C、7412-W85-A、1247-W85-D3 詳細資訊請參閱 8.10.1. 附件資料「競賽馬達型號一覽表」。【如果有選手使用上述的馬達後，加裝不同種類的藍牙控制盒進行機器人控制，不論是改裝馬達與藍牙盒的連線，或是自行連結馬達與其它控制裝置，需要參賽選手確認與機器人的連線、控制不會發生無法操控的狀況。倘若比賽現場發生任何問題，選手需自行修正該問題，並讓機器人順利完成關卡】
- 8.6.9. 材料安全：作品材料嚴禁使用危險物品，如：火、化學腐蝕藥劑、危險電力組件、生物及會造成人員不適之物品；若私自攜帶入場，經查證後屬實則當場取消該隊參賽資格。

8.7. 進階組競賽主題：【智高 AI 太空站】

8.8. 競賽情境：

8.8.1. 場地規格：比賽主場地尺寸為 120x200cm（寬 x 長）且於上面平鋪霧面油性 PP 相紙。每一個比賽場地只容納一個隊競賽，並將 A 機器人、B 機器人、C 機器人、D 自動化平台放置於太空站規定出發區及位置。



比賽場地示意圖



8.8.2. 任務流程

任務開始前各種倉儲物件定位點及示意圖



## 智高自動化倉儲工廠各分區定義

任務開始前，隊伍之 A 機器人、C 機器人（此機器人採程式自主方式作動非遙控方式）、D 自動化平台需分別放置於船艙待命 A 區、船艙待命 C 區及太空站平台 D 區，B 機器人可放於場地任何區域出發，聞裁判哨音代表該次任務開始執行，參賽選手即可出發。





## 任務開始

比賽成績採任務型積分制，完成任務後方可獲得該任務分數，所有任務獲得分數加總即為該隊總積分。

**任務一：** A 機器人由船艙待命 A 區全車順利離開可獲得積分 10 分。

B 機器人完成一個任務可額外獲得積分 10 分。

C 機器人由船艙待命 C 區全車順利離開可獲得積分 10 分。

D 自動化平台使用遙控機制操作，完成至少一個分項任務可獲得積分 20 分。

D 自動化平台使用全自動程式控制或 AI 自動化辨識方式運作運送，完成至少一個分項任務可獲得積分 40 分。

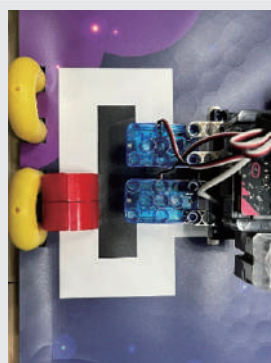
**任務二：** C 機器人上需安裝 C-IR 循跡感應器（1247-W85-B3），相關規格如附件 8.10.1，此機器人採程式自主控制非遙控方式，程式可由參賽者比賽時當場撰寫、修正或上傳，C 機器人啟動機制可由操作者自行按壓感測器後開始運作。

**(任務 2.1.)** C 機器人沿循跡黑線行走並將小隕石運送至隕石收集倉堆放可獲得相對應積分，國小組可直接將小隕石運送至相對應隕石收集倉堆放，每一顆可獲得積分 35 分；國中組及高中職組需等待 A、B 機器人或 D 自動化平台將大隕石運送至隕石消毒 A、B 區後方可開始搬運小隕石至相對應隕石收集倉堆放，每一顆可獲得積分 35 分，共有兩顆。

**(任務 2.2.)** C 機器人經由 AI 辨識自主進入指定飛行船消毒站區域進行消毒可獲得積分 70 分，飛行船消毒站區分為 ABC 三區，分別於比賽時由評審隨機放置紅綠藍三張怪獸圖卡，國小組需停放於紅色怪獸圖卡區，國中組需停放於綠色怪獸圖卡區，高中職組需停放於藍色怪獸圖卡區。



上圖為國中組依規定停放於綠色怪獸圖卡區可獲得積分 70 分



上圖為小隕石運送至隕石收集倉堆放每個可獲得積分 35 分（需放於紅框內）

註 1：C 機器人啟動後，如有發生程式編寫錯誤的狀況，選手可以進程式上的修正，讓程式軌道車完成關卡，而程式編寫、修改、讀取及運行時間皆算在競賽時間內。

註 2：C 機器人本次競賽使用軟體為 micro:bit 或 WebAI x Gigo，程式編寫主控盒為 C-microbit 主控盒（1269-W85-A1）或 C- 智高智慧主控盒（1206-W85-A），主控盒請參閱附件 8.10.1。

註 3：C 機器人出發狀態車頭需朝前（不可將車頭直接對準黑線巡跡）。

註 4：C 機器人使用之撰寫程式設備（例如：筆電、平板及連接線等）及撰寫 micro:bit 或 WebAI x Gigo 程式若需要上網連線功能，請由參賽者自行準備。

**任務三：**運用 A 機器人、B 機器人或自動化平台將燃料球輸送塔上八個燃料球及四根燃料棒運送至太空燃料塔可獲得相對應積分，對應積分表如如下所示，滿分 300 分。

註 1：自動化平台延伸領空輸送帶、手臂或滑道不可超出下面紅色框線區域，若違反規定扣總分 50 分，採累加制。

組數	相對應數量	積分數
1 組	1 顆燃料球	10
2 組	2 顆燃料球及 1 根燃料棒	60
3 組	3 顆燃料球及 1 根燃料棒	70
4 組	4 顆燃料球及 2 根燃料棒	120
5 組	5 顆燃料球及 2 根燃料棒	130
6 組	6 顆燃料球及 3 根燃料棒	180
7 組	7 顆燃料球及 3 根燃料棒	190
8 組	8 顆燃料球及 4 根燃料棒	300



上圖為 1 顆燃料球；  
可獲得積分 10 分



上圖為 2 顆燃料球跟  
1 根燃料棒；  
可獲得積分 60 分



上圖為 6 顆燃料球及  
3 根燃料棒；  
可獲得積分 180 分



上圖為 8 顆燃料球及  
4 根燃料棒；  
可獲得積分 300 分



**任務四：**運用 A 機器人、B 機器人或自動化平台將一級及特級太空船停放至太空船停放艙將可獲得相對應積分。

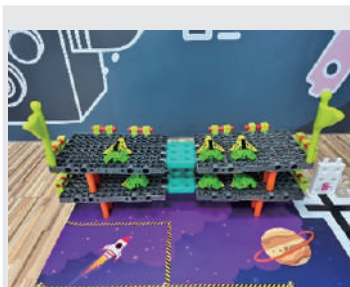
一級太空船停放在太空船停放艙三樓甲板，每架可獲得 30 分，三架最高可得 90 分。

特級太空船停放在太空船停放艙二樓甲板，每架可獲得 50 分，三架最高可得 150 分。

上述太空船均順利完成停放於指定位置，可額外獲得 60 分，故此任務總積分為 300 分。

(90+150+ 額外加分 60)

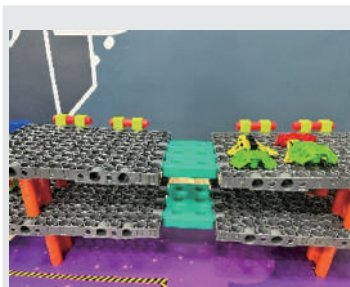
若將一級及特級太空船停放在太空船停放艙一樓甲板，每架可獲得 10 分。



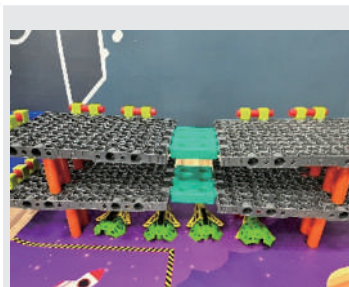
上圖可獲得滿分 300 分



上圖可獲得積分 170 分



上圖可獲得積分 30 分



上圖可獲得積分 40 分

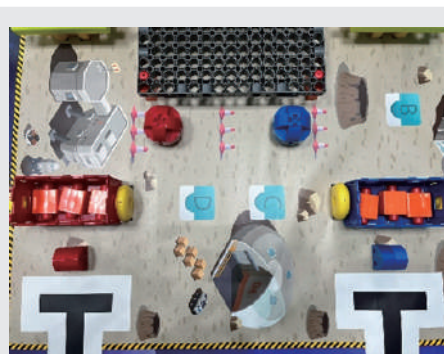
**任務五：**運用 A 機器人、B 機器人或自動化平台將散落於 A、B、C、D、E 及 F 六處的隕石碎片運送到兩處隕石暫放區，每個將可獲得積分 15 分，若全部完成可得 90 分。

運用自動化平台將放置於隕石消毒 A、B 兩處的大隕石運送到兩處隕石暫放區，顏色相同每個將可獲得積分 50 分，顏色不同每個只能獲得積分 20 分，若全部正確完成可得 100 分。

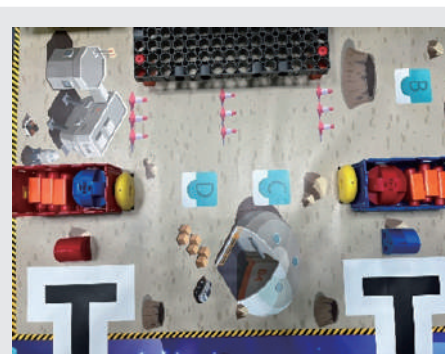
上述順利正確搬運完成於指定位置，可額外獲得 30 分，故此任務總積分為 220 分。



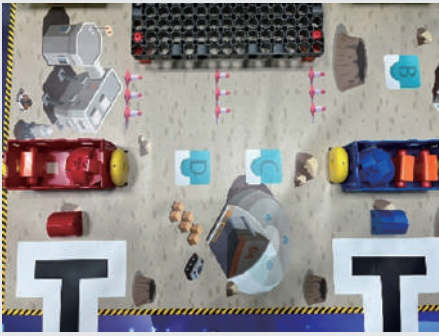
上圖為可獲得 60 分



上圖為可獲得 90 分



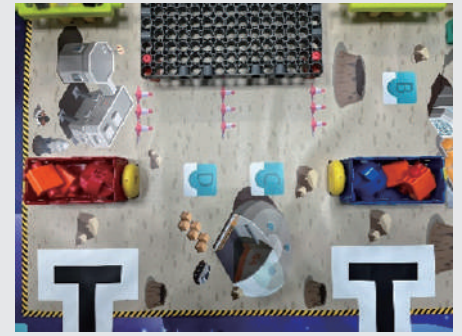
上圖為可獲得 130 分



上圖為可獲得積分 145 分



上圖為可獲得積分 100 分

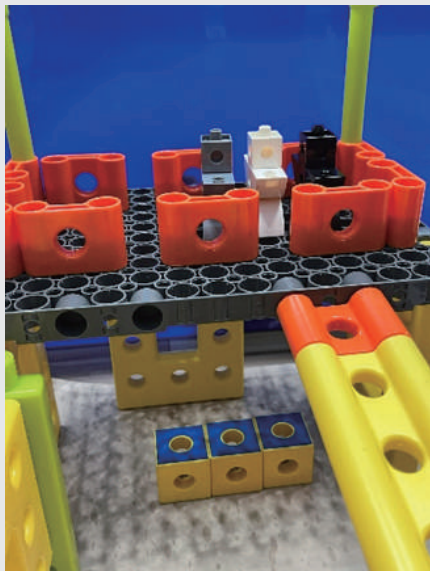


上圖為可獲得滿分 220 分

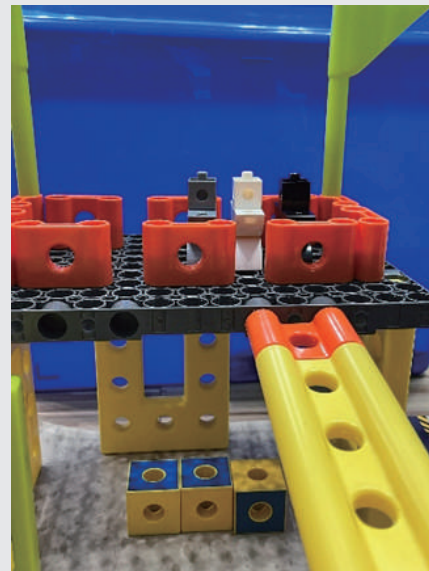
**任務六：**運用 A 機器人、B 機器人或自動化平台將燃料氫罐運送到太空站平台區一樓甲板完全放入且藍色面朝上每個將可獲得積分 25 分，非藍色面朝上每個只能獲得積分 10 分，若全部正確完成三個最高可得 75 分。

運用 A 機器人、B 機器人或自動化平台將太空人休息艙之太空人運送到燃料球輸送塔二樓甲板進行作業，每人可獲得積分 30 分，若全部正確完成三個最高可得 90 分。

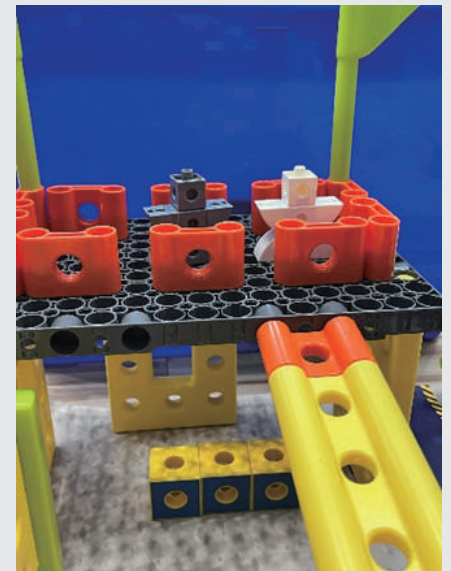
上述順利正確搬運完成於指定位置，可額外獲得 35 分，故此任務總積分為 200 分。



上圖可獲得滿分 200 分



上圖為積分 150 分



上圖為積分 135 分



## 8.8.3. 評比方式

8.8.3.1. 成績計算：任務時間 3 分鐘結束時，獲得積分最高時成績愈優。

8.8.3.2. 成績計算（總重量）：參賽隊伍之機器人重量總和，重量愈輕者成績愈優。

8.8.3.3. 成績比序：成績比序將先依獲得積分，獲得積分相同再依下表進行比序，若下表相同則依據隊伍機器人總重量評比。

比序順序	比序項目
0	總積分
1	競賽完成時間
2	獲得積分之任務數
3	獲得積分滿分之任務數
4	任務二積分
5	任務三積分
6	任務四積分
7	任務六積分
8	任務五積分
9	任務一積分
10	總重量

8.8.4. 比賽時間：比賽總時間不可超過 3 分鐘，時間截止任務即截止，不能繼續進行。

8.8.5. 破壞場地：機器人若於任務執行中導致場地損壞，每一個地方每破壞一次將扣總分 5 分。

8.8.6. 競賽順序：競賽開始後，參賽隊伍將依大會公告指定賽道任務進入競賽場地。

8.8.7. 作品繳回：完成任務挑戰之隊伍，必須將參賽機器人繳回作品放置區，待比賽結束後方能領回。

## 8.9. 競賽現場規範

8.9.1. 物品檢查：參賽選手於報到完成後直接進入比賽會場，大會工作人員將於現場進行工具箱、個人包包、使用工具（含裝飾物道具）、危險物品… 等項目的檢查。若經檢舉發現有任何舞弊之情形，並查證屬實，一律取消該隊之競賽資格。

8.9.2. 組裝時間：組裝（含練習）時間為 2 個小時。

8.9.3. 任務挑戰：參賽隊伍須於競賽當天現場製作機器人，製作完畢後依時程規定進行任務挑戰；參賽者不得攜帶已組裝之零組件入場，如發現有違反情形，將取消比賽資格。

- 8.9.4. 場地練習：組裝時間內，現場會提供練習場地，供參賽隊伍練習與調整，唯場地數量有限，請聽從現場秩序維持人員協調指揮，依排隊先後順序依序練習。
- 8.9.5. 出入限制：參賽隊伍之指導老師或家長，於競賽時間未經允許擅自進入比賽會場或傳遞物品予參賽者，經舉發屬實者，扣該隊總分 5 分。
- 8.9.6. 干擾他人：競賽期間，所有隊伍禁止以任何形式（例：奔跑、喧嘩）影響其他隊伍製作與妨礙評審評比，經勸阻不改善者，扣該隊總分 5 分。
- 8.9.7. 通訊與通訊器材：競賽時間內，參賽者不得與競賽場地外人員（例：指導老師、家長）以任何方式交談、通話或傳送訊息，如查證屬實，一律取消該隊之競賽資格；但若有緊急事項，可至大會服務處尋求協助。註：手機、平板、筆電部分允許參賽選手帶入作為控制器使用，為避免爭議，請參賽者主動將 sim 卡移除或是開啟飛航模式。
- 8.9.8. 物品所有權：蓄意破壞、偷竊、強奪或詐取其他隊伍之物品，遭檢舉且經查證屬實之隊伍，扣該隊總分 5 分。
- 8.9.9. 可攜帶資料：參賽隊伍可攜帶紙本、圖片、影音檔…等資料參閱。
- 8.9.10. 錄影存證：為避免賽後爭議，各組須於競賽時間配合主辦單位錄製其作品競賽過程，以供存查。
- 8.9.11. 馬達檢查：得獎之隊伍必須接受馬達檢查，若經檢查發現馬達未符合大會指定之規格，詳見 8.10.1. 附件資料「競賽馬達型號一覽表」，將取消得獎資格，得獎名次依序遞補。

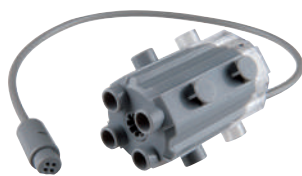
## 8.10. 附件資料

### 8.10.1. 競賽馬達、主控盒及相關元件型號一覽表

#### 2024 世界機關王大賽世界賽 R4M 機器人任務賽 馬達、主控盒及相關元件型號一覽表



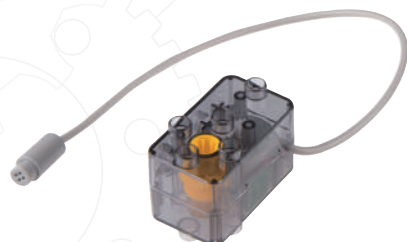
<b>1</b>	<b>1032-W10-B1S</b>
名稱	*C-30 倍馬達盒
材質	PC



<b>2</b>	<b>7392-W85-B3</b>
名稱	*C-32 倍行星齒輪馬達盒 (DDM)
材質	PC/ABS



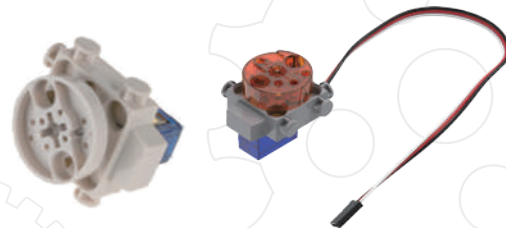
<b>2-1</b>	<b>7392-W85-B1</b>
名稱	C- 行星齒輪馬達盒
材質	PC/ABS



<b>3</b>	<b>7400-W85-A1</b>
名稱	*C-40 倍馬達盒 (DDM)
材質	PC



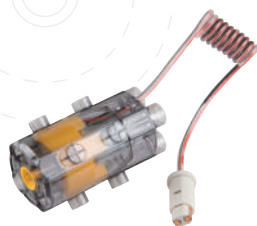
<b>3-1</b>	<b>7400-W85-A</b>
名稱	*C-40 倍馬達盒
材質	PC/POM



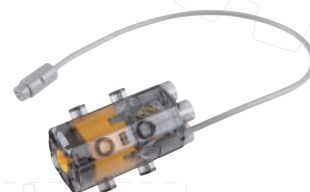
<b>4</b>	<b>1247-W85-D1-1</b>
名稱	*C-180 度角度伺服馬達
材質	PC/ABS



<b>5</b>	<b>1247-W85-D2</b>
名稱	*C- 連續伺服馬達
材質	PC/ABS



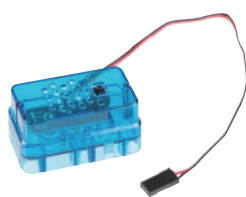
<b>6</b>	<b>7447-W85-C</b>
名稱	*C-50 倍行星齒輪馬達盒
材質	PC/POM



<b>7</b>	<b>7412-W85-A</b>
名稱	*C-50倍行星齒輪馬達盒 (DDM)
材質	PC/POM



<b>8</b>	<b>1247-W85-D3</b>
名稱	*C-180 度角度金屬伺服馬達
材質	PC



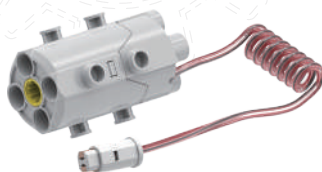
<b>9</b>	<b>1247-W85-B3</b>
名稱	*C-IR 循跡感應器
材質	PC



<b>10</b>	<b>1246-W85-C</b>
名稱	*C- 按壓感應器
材質	PC/ABS



<b>11</b>	<b>1269-W85-A1</b>
名稱	*C-micro:bit 主控盒
材質	PC/ABS



<b>12</b>	<b>7447-W85-C1</b>
名稱	*C-50 倍行星齒輪馬達盒 II
材質	PC/POM



<b>13</b>	<b>1246-W85-A1</b>
名稱	*C- 智高智能主控盒
材質	PC/ABS



<b>14</b>	<b>1247-W85-A4</b>
名稱	C- 智高創客主控盒
材質	PC



<b>15</b>	<b>7408-W85-A2</b>
名稱	*C-4 頻 IR 三控接收器
材質	PC/ABS



<b>16</b>	<b>7407-W85-D</b>
名稱	C-4 頻 IR 雙控接收電池盒
材質	PC/ABS

## 9. 積木創客盃 (GMJr.) 科學小創客賽事規則說明

### 9.1. 競賽主題：【特警急先鋒】

【競賽一：高塔垂降】、【競賽二：拆彈防爆車】

### 9.2. 競賽流程

#### 2024 積木創客盃 - 科學小創客賽程

時間	活動內容	備註
8 : 00-9 : 00 (配合整體賽事規劃)	報到及材料核對	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 請事前於官網中確認隊伍位置圖，當天直接前往該隊桌邊進行報到。</li> <li>2. 請依照材料表核對，如有缺少可於製作時間開始前提出，製作時間開始後，不再補充或更換。</li> <li>3. 繳交在學證明，請參閱 11.1. 在學證明資料。</li> <li>4. 除規則內定可自備的材料外，不得額外準備其他材料</li> </ol>
9 : 00-9 : 10 (10 分鐘)	開幕式暨規則提醒	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 抽出競賽一重物數量</li> <li>2. 抽出競賽二 80 分區</li> </ol>
9 : 10-9 : 35 (25 分鐘)	作品製作及競賽一測試時間	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 限使用主辦單位現場提供之材料，詳見 9.3.。</li> <li>2. 製作及測試同時進行。</li> </ol>
9 : 35-10 : 15 (40 分鐘)	【競賽一：高塔垂降】 競賽時間	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 競賽時，競賽一作品及自備重物需置於材料箱上，其餘物品收於箱中，不得再使用其他零件修改或製作。</li> <li>2. 競賽前將進行秤重。(含重物)。</li> </ol>
10 : 15-10 : 35 (20 分鐘)	作品製作及競賽二測試時間	限制使用主辦單位現場提供之材料，詳見 9-3.



10 : 35-11 : 15 (40 分鐘)	【競賽二：拆彈防爆車】 競賽時間	競賽二時，所有競賽作品及板手需置於材料箱上，其餘物品收於箱中，不得再使用其他零件修改或製作。
11 : 15-11 : 40 (25 分鐘)	成績計算確認	
11 : 40~ (配合整體賽事規劃)	頒獎典禮	

9.2.1. 如因任何不可抗力之因素參賽隊伍未能於報到時間進場，到競賽現場後仍可進場，但不得提出要求延長時間等要求，僅能參與剩下未結束的賽事。

### 9.3. 作品規範

9.3.1. 作品材料：本賽事統一發放 #1261 科學探索組一組，需自備至少六個當做競賽一重物的橡膠輪及底板數個，除此之外不得自備任何材料或工具，違反本規定者取消競賽資格。

### 9.4. 競賽方式

9.4.1. 【競賽一：高塔垂降】可搜尋科學遊戲「懸崖勒馬」的科學原理。

9.4.1.1. 製作限制：

- (1) 每隊製作一個四點著地的裝置，每個著地點接觸桌面的面積不得大於 2 公分 \* 2 公分的正方形，且不得為輪狀，此裝置的前端須以線綁著一個重物，利用重物向下墜落的重力拉動此裝置。（非以此方式操作者不予計分，且無四腳著地之裝置不予計分）

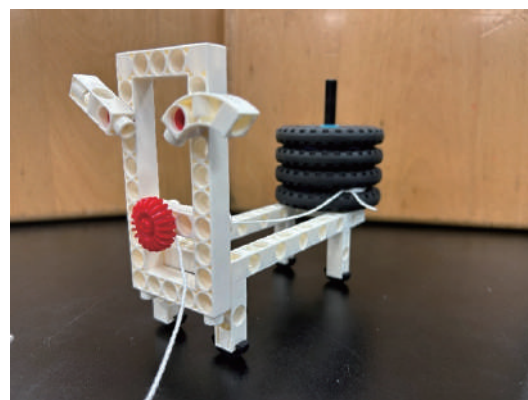
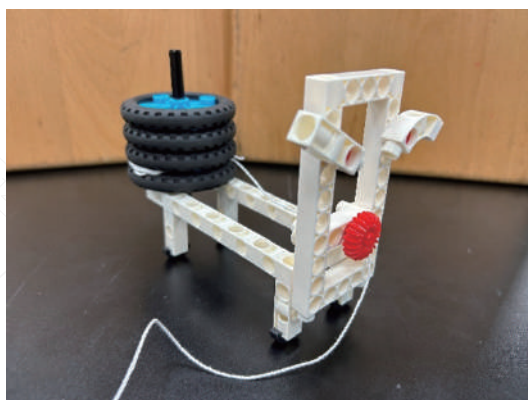


圖 9-1 競賽物示意圖

- (2) 本裝置大小以正投影 30 公分 \* 30 公分為上限，競賽裝置置於桌邊時，重物自然垂下時不得碰觸至地面，否則均視為不合格之參賽作品。

9.4.1.2. 競賽規則：

(1) 本競賽將使用如下圖 9-2 的場地 (180 公分 \*60 公分，材質水性輸出霧膜相紙)

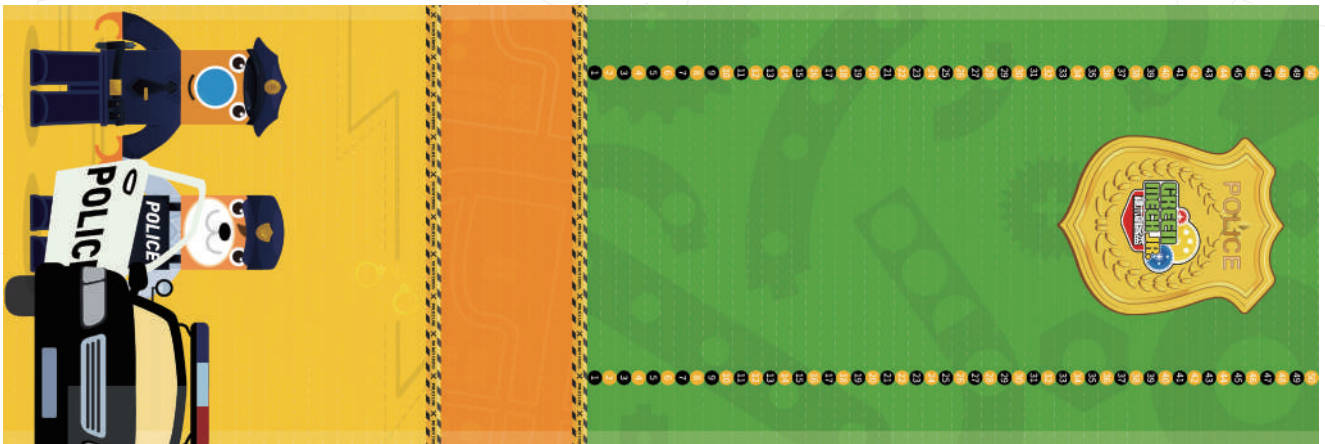


圖 9-2 賽道場地圖樣

※ 上下兩塊淺色區塊為賽道圖與桌面的黏貼處，此二處非得分有效區。

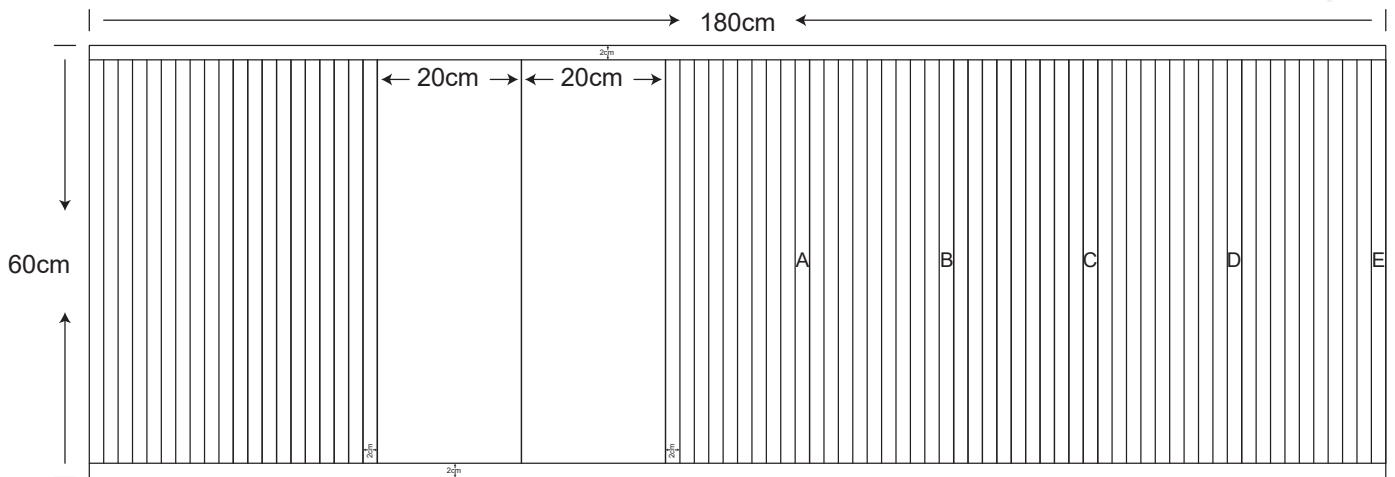


圖 9-3 賽道場地尺寸標示圖

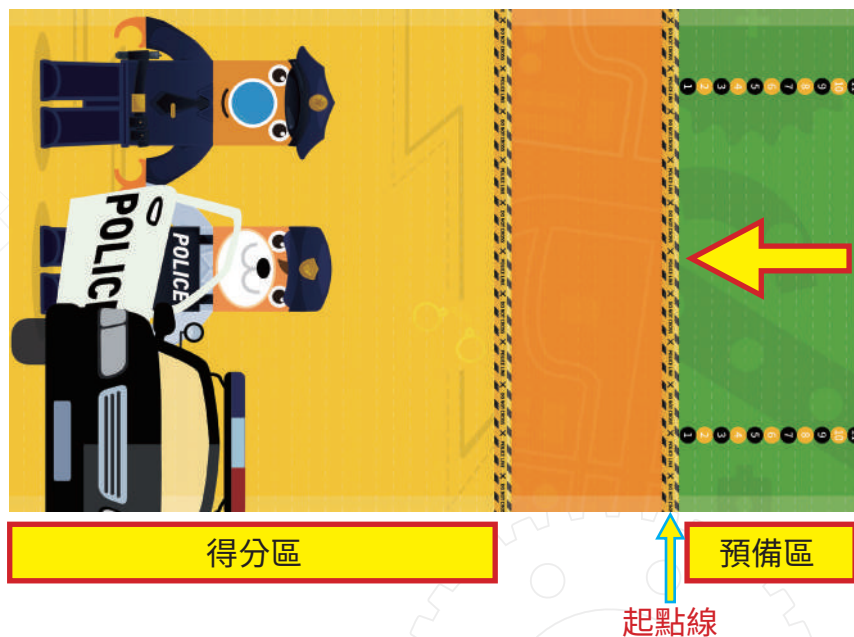


圖 9-4 競賽一賽道圖說明 (全圖之左側)

- (2) 賽前將抽出本次重物端為幾個橡膠輪（可能為 2~6 個）。
- (3) 競賽時，選手須手抓住競賽裝置末端，開始後放開手，使重物自由落下，以此拉力拉動競賽裝置，如違反此規定則第一次警告、第二次則判定本次操作得 0 分，停止時非四個接觸點著地亦判定該次為 0 分，(4) 所列超過賽道之狀況除外。
- (4) 本賽事得分如下表（搭配參考圖 9-4），最左端為 80 分，依序每格遞減 2 分至 42 分。

80 分	78 分	76 分	74 分	72 分	70 分	68 分	66 分	.....
------	------	------	------	------	------	------	------	-------

- (5) 競賽時間至多 30 秒，重物落下拉動裝置後，待裝置停留於某處 5 秒後，即可依照競賽裝置的四個接觸點的最前端所在的位置依圖上所示判讀得分，如最前端超過賽道桌面，且未墜落則可多得額外 10 分（共可得 90 分），如因裝置行進速度緩慢，評審以競賽時間 30 秒結束時裝置接觸點的最前端位置判定分數。
- (6) 選手如於操作前發現車體有問題，得有 30 秒簡易維修時間，得在準備區及周圍使用板手進行簡易維修，如 30 秒後仍無法進行比賽，該次成績得 0 分。
- (7) 競賽將操作 3 次，以 3 次的分數總和為本競賽的得分。
- (8) 競賽前將秤重（包含整體裝置、重物及線），當兩項競賽總得分相同時，作為排序依據。

## 9.4.2. 【競賽二：拆彈防爆車】可參考 #1261 科學探索組 - 走鋼索人

### 9.4.2.1. 製作限制：

- (1) 每隊須製作一輛四輪車（接觸點為輪狀）、一個斜坡（斜坡的斜度由各隊自行決定，操作時斜面的斜度是固定的，不可以手來扶住斜面）及控制車子釋放的開關。

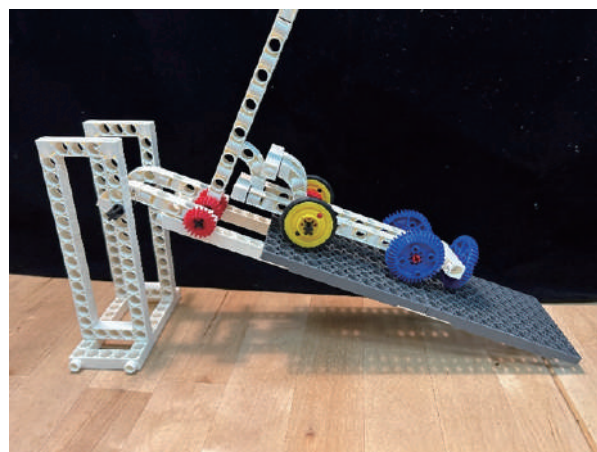
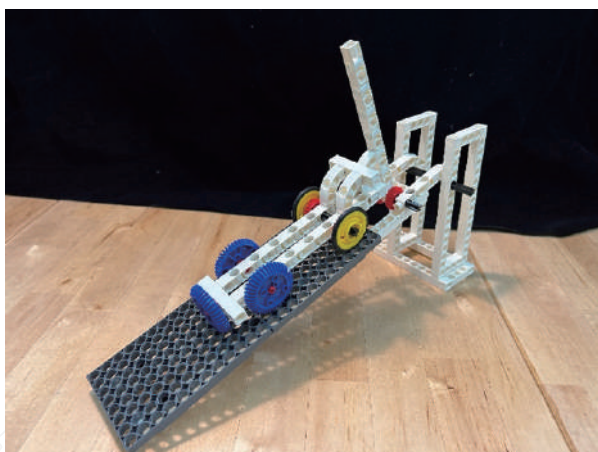


圖 9-5 拆彈防爆車參考圖例

- (2) 本競賽，車體部分尺寸上限為 20 公分 \* 20 公分，整體作品正投影需可全置於準備區中。



## 9.4.2.2. 競賽規則：

(1) 本競賽將使用如圖 9-6 的場地 (180×60 公分，材質水性輸出霧膜相紙)。

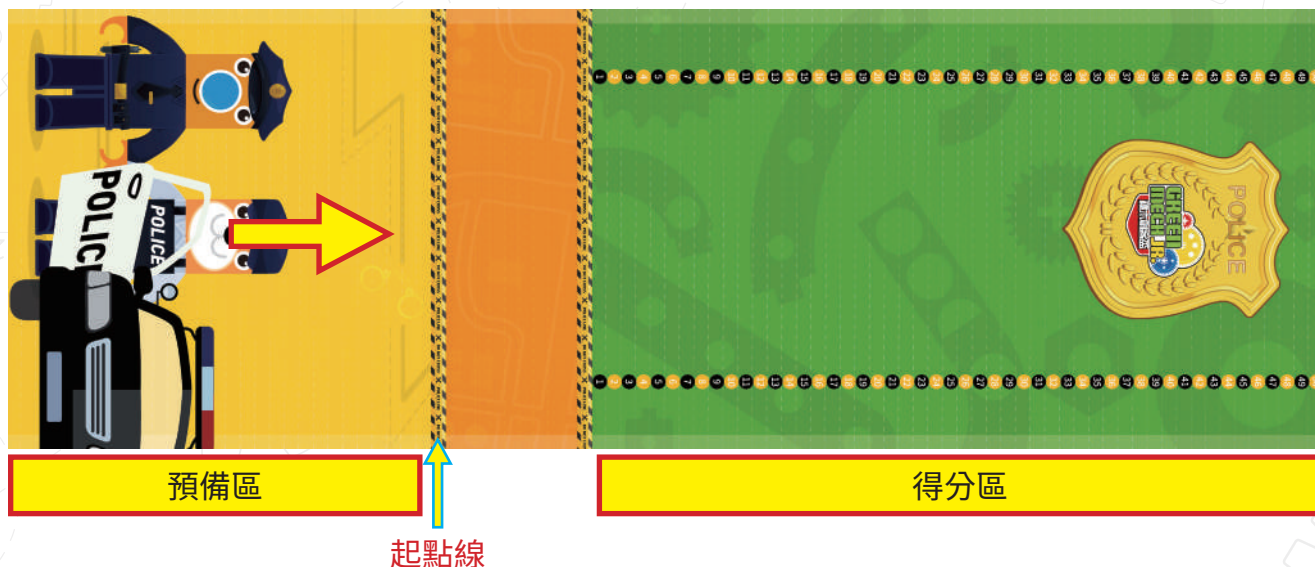


圖 9-6 競賽二賽道圖說明

- (2) 本競賽須依規定製作車體及斜坡，賽前準備時間為 30 秒，共可操作三次，每次操作前至多有 30 秒的調整時間。
- (3) 車體上須有一個 40T 藍色齒輪作為得分依據，評審將以賽道圖有效得分區內藍齒輪最前端判斷得分，三次操作分數總和為本競賽之得分。
- (4) 車子的釋放須設計一個開關釋放車體，開關開啟後車子因重力使車子沿著斜坡向下滑動，（不得使用任何外力），如非以此方式操作第一次警告，第二次本次操作得 0 分。
- (5) 競賽當天將從 A~E 區中，抽取一區為 80 分，左右相鄰的兩格為 78 分，以此降冪方式類推，如下圖舉例，以當天抽到 A 區為例：

.....	76 分	77 分	78 分	79 分	A 區 80 分	79 分	78 分	77 分	76 分	.....
-------	------	------	------	------	-------------	------	------	------	------	-------

(6) 競賽前將為作品秤重 ( 包含車體、斜坡和開關 )，當兩項競賽總得分相同時，作為排序依據。

## 9.5. 評比方式

9.5.1. 本賽事採積分制，若同分時將以下表中順位進行比序決定名次。

比序順位	比序項目
1	兩競賽總積分
2	競賽二積分
3	競賽一積分
4	兩競賽作品總重量 (少者為勝)



## 10. 積木創客盃 - 程式小創客賽事規則

### 10.1. 競賽主題：能源奇兵

### 10.2. 競賽流程

#### 2024 積木創客盃 - 程式小創客賽程

時間	活動內容	備註
08 : 00-09 : 00 (配合整體賽事規劃)	報到暨器材檢查	可自備至多 3 台機器人主機，並於檢查時清除原有記憶，指令卡、地圖卡為散狀，所有積木零件為散裝狀態。
09 : 00-09 : 10 (10 分鐘)	開幕式	
09 : 10-09 : 20 (10 分鐘)	規則提醒與賽前抽籤	抽出任務四核能專區的核廢料位置。
09 : 20-09 : 30 (20 分鐘)	競賽練習	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 賽道不開放練習，如自備賽道圖以在該組位置且不影響他組權益為原則。</li> <li>2. 為求公平及賽事秩序管理，本練習時段結束後，各隊指令卡及地圖卡需收起（散狀，非拼接狀態），可疊成數疊置於桌上。</li> </ol>
09 : 30-11 : 10 (100 分鐘)	正式競賽	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 每隊於競賽前 15 分鐘抽取自己隊伍任務三的燃料位置，有 15 分鐘可在該隊準備區自行練習。</li> <li>2. 各隊練習的 15 分鐘後，須將地圖卡收起到賽道上時，才可重新拼設，不可拖拉到賽道。</li> <li>3. 任務闖關時間七分鐘（前兩分鐘為各隊地圖卡場地布置，後五分鐘為機器人任務挑戰時間）。</li> <li>4. 競賽時，前一台機器人需先取回，下一台才可啟動（可先放置於 START 區）。</li> </ol>
11 : 10-11 : 30 (20 分鐘)	成績計算	
11 : 30~ (配合整體賽事規劃)	頒獎典禮	

10.2.1. 如因任何不可抗力之因素參賽隊伍未能於報到時間進場，到競賽現場後仍可進場，但不得提出要求延長時間等要求，僅能參與剩下未結束的賽事。

## 10.3. 材料規範

10.3.1. 材料規範：大會提供競賽場地及上方相關競賽用標的積木，其餘所需地圖卡、指令卡、機器人或積木均由參賽隊伍自行準備，且須全為零件狀態，**不可提早組裝及拆開機體改裝任何部分**，如無法於器材檢查時間內改善將取消參賽資格。

## 10-4. 競賽方式

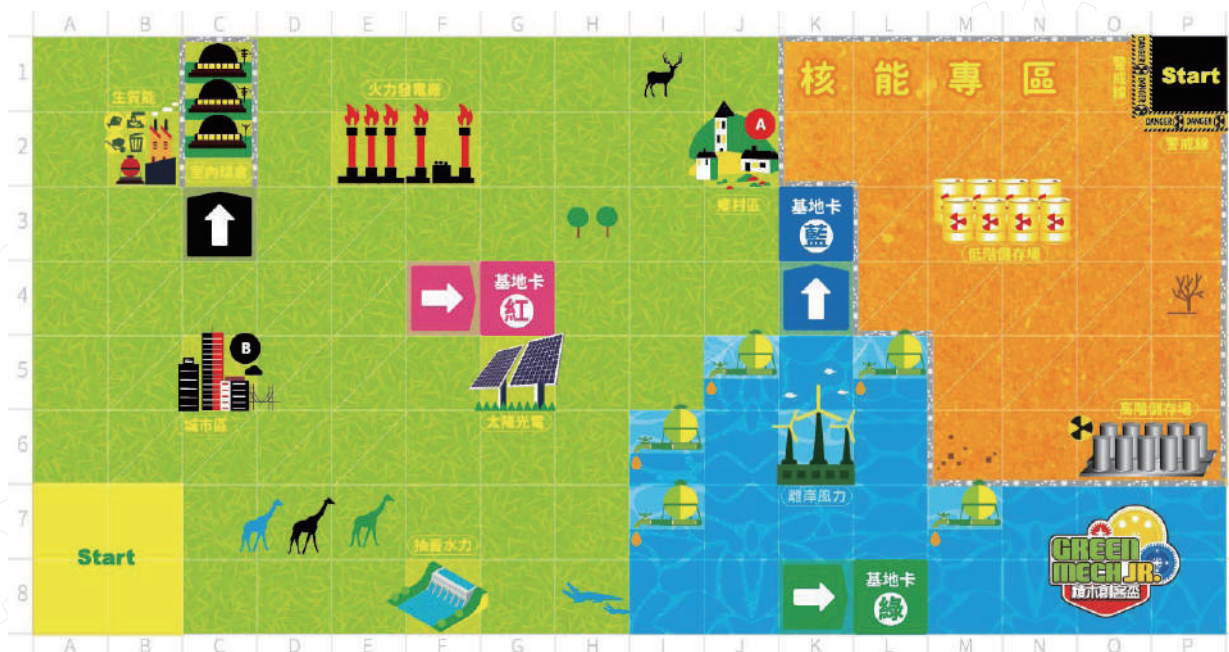
### 10.4.1. 機器人規範

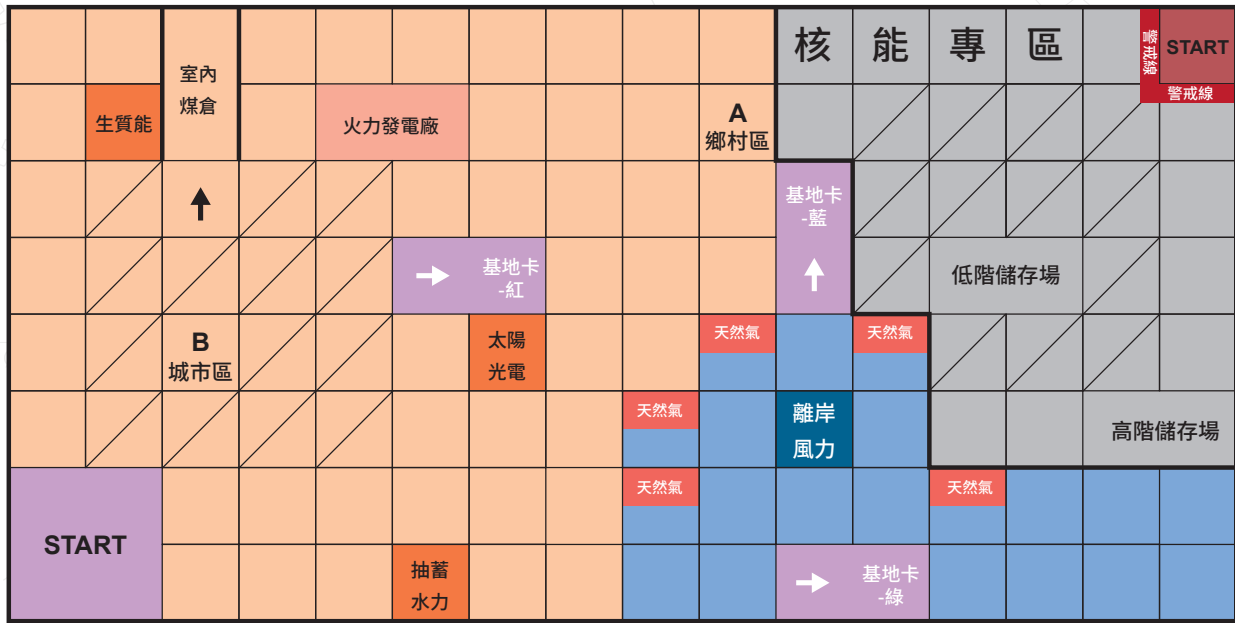
- (1) 各隊至多可自備 3 台機器人主機，參賽機器人尺寸限制長寬 15 公分 × 15 公分，並需於器材檢查時進行清除記憶之動作（長按刪除鍵 2 秒）；主機本體不得進行任何改裝，違者經查證後取消參賽（得獎）資格。
- (2) 程式執行過程中，如發現錯誤，可請示裁判取回機器人，唯須待裁判示意後始得取回（時間不停錶）。
- (3) 任務挑戰時，賽場上僅能有一台機器人。場上一台機器人運作時，場下機器人可進行讀取程式的準備動作。
- (4) 凡機器人程式執行結束或重新讀取程式後，皆需從 Start 區出發。因核能專區為管制區，機器人如果跨入核能專區執行任務，每次扣總分 10 分，並立即取回機器人重新至「Start」出發（核能專區任務有專屬的 Start 區）。

### 10.4.2. 競賽任務說明

10.4.2.1. 任務背景：在人口急遽成長，能源需求不斷擴大的現代，需要提升能源的使用效率、再生能源的比例以及新能源的開發，並減少污染、擴大升級能源技術與科技，達到永續能源應用的水準，這時需要各位能源奇兵加入任務一起挑戰。

10.4.2.2. 場地規定：場地規定：比賽場地尺寸大小為 240×120 公分（長 x 寬）霧面油性 PP 相紙。其中場地一格為 15×15 公分。任務闖關時間七分鐘（前兩分鐘為各隊地圖卡場地布置，後五分鐘為機器人任務挑戰時間）。





場地示意圖 (上圖中 — 粗線處為圍牆均不可跨越)

10.4.2.3. 競賽任務：每項任務從 START 區域開始，自行規劃機器人運行路線，每隊在時間內自由選擇闖關任務，完成能源奇兵任務。兩階段抽籤：第一階段於賽前統一抽出任務四 - 核廢料位置；第二階段於每隊競賽前 15 分鐘抽取該隊任務三煤碳燃料位置及天然氣燃料位置。

(1) 任務一：再生能源

1. 說明：在地圖內有四處再生能源區，分別是抽蓄水力、生質能、太陽光電、離岸風力。為了提升再生能源的使用比例，任務項目是機器人到各區域，做出指定動作，即可得分。
2. 得分項目：機器人到再生能源區，發出 Hi 聲音，並亮兩次綠燈 (注意：亮兩次綠燈，非亮兩秒綠燈)。完成指定聲光動作，可得 5 分，最高可得 20 分。

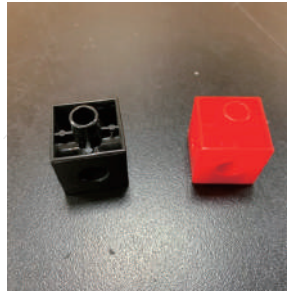
(2) 任務二：永續能源

1. 說明：在地圖區域內一處 A 區、一處 B 區。A 區是鄉村區，需擴大能源基礎建設；B 區是城市人口密集區，能源使用量大，需升級能源轉換效率。任務項目是機器人，進入到 A 區後，進行能源基礎建設 (完成指定動作)，進入到 B 區後，進行升級能源轉換效率 (完成指定動作)，即可得分。
2. 得分項目：機器人到 A 區發出三種不同聲音、機器人到 B 區發出七彩光，完成分區指定動作，一區可得 5 分，最高可得 10 分。

(3) 任務三：空氣汙染

1. 說明：在地圖區域內有一處火力發電廠，周圍有三個煤炭燃料 (黑色)，機器人要將三個煤炭燃料送至室內煤倉進行儲存，並將三個天然氣燃料 (紅色)，送到火力發電廠，提升燃燒效率，降低 PM2.5 以及霧霾發生機率。煤炭、天然氣燃料分別用 2×2 公分的積木代表，將積木推到指定區域 (室內煤倉、火力發電廠)，即可得分。室內煤倉僅能由箭頭方向進出 (地圖上的圍牆皆不可跨越)。



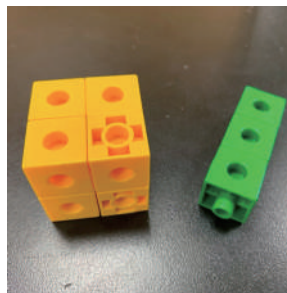


煤炭燃料、天然氣燃料 - 示意圖

2. 得分項目：三個煤炭燃料為黑色積木 (各 5 分)，三個天然氣燃料為紅色積木 (各 5 分)，於競賽前抽出三處煤炭燃料和天然氣燃料位置。將煤炭燃料推入煤倉，即可得分 (非依煤倉箭頭方向進入，不算有效得分)；天然氣燃料推入火力發電廠 (不限定方向)，即可得分。
3. 競賽抽籤：個別隊伍競賽前抽出煤炭燃料位置 (綠色區域斜線位置，14 取 3)、天然氣燃料位置 (5 取 3)，最高可得 30 分。
4. 扣分項目：綠色陸地區域僅可由指定的港口方向入港，非指定方向入港登上陸地，每次扣總分 10 分，並立即取回機器人重新至 Start 區出發。

#### (4) 任務四：核能廢料

1. 說明：執行【核能廢料】任務，需從「核能專區 Start」出發 (地圖右上方)。核能專區 Start 外有警戒線，在核能專區內有 5 個低階核廢料 (4×4×4 公分的積木代表) 和 3 個高階核廢料 (6×2×2 公分的積木代表)，以及兩處核廢料永久儲存場 (低階、高階各一處)，機器人要將低階核廢料送進低階儲存場；高階核廢料送進高階儲存場，讓核廢料中輻射消除至自然背景值。分別將低階、高階核廢料推送至指定區域，即可得分。「核能廢料」任務得分僅以「核能專區 Start」出發之機器人才算有效得分。



低階核廢料、高階核廢料 - 示意圖

2. 得分項目：
  - a. 機器人出警戒線後，持續發出警笛聲以及緊急事件紅光、藍光閃爍效果，可得 5 分，且始可執行以下 b.c 得分項目。
  - b. 將核廢料推至指定儲存場 (低階、高階儲存場)，並發出工廠音效，可各得 5 分。
  - c. 將低階核廢料 (黃色積木) 推送至低階儲存場，高階核廢料 (深綠色積木) 推送至高階儲存場，每個核廢料可得 5 分。共有 5 個低階核廢料、3 個高階核廢料。



3. 競賽抽籤：全體隊伍競賽前抽出 5 個低階核廢料位置和 3 個高階核廢料位置 (核能專區內斜線位置，13 取 8)。

4. 扣分項目：執行【核能廢料】任務，機器人僅能在核能專區內移動 (黑框內灰色區域)，步出核能專區，每次扣總分 10 分，並立即取回機器人重新至「核能專區 Start」出發。

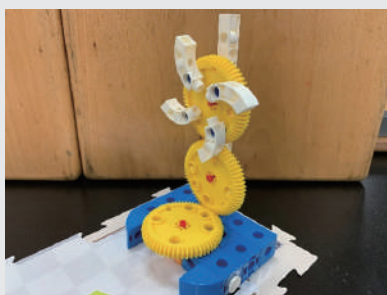
(5) 任務五：潔淨能源

1. 說明：在地圖區域內有三個基地卡，機器人達成指定動作後，象徵蒐集各項潔淨能源的應用，能源永續發展減少碳排。

2. 得分項目：a. 紅色基地卡 (太陽能) 指定動作：紅燈亮 (2 分) 及企鵝嘎嘎音效 (2 分)。

b. 綠色基地卡 (風力能) 指定動作：綠燈亮 (2 分) 及基地卡上自製機關 - 風車轉動 (5 分)。

c. 藍色基地卡 (潮汐能) 指定動作：歡呼音效 (2 分) 及旋轉一圈 (2 分)。



自製機關 - 風車示意圖 (可自行改裝，但須透過機器人中央齒輪來帶動風車)

10.4.3 評分標準：

(一) 成績計算：依據挑戰成績計算總和評比名次。

(二) 若成績總和相同時參考同分比序順位。

(三) 同分比序。

同分比序順位	比序項目
1	競賽總得分
2	任務三得分
3	任務二得分
4	任務一得分
5	任務四得分
6	任務五得分
7	競賽所花時間

11. 附件表格

11.1. 在學證明資料

**2024 世界機關王大賽 - 在學證明 (通用表格)**

隊伍名稱				
競賽項目	<input type="checkbox"/> 機關整合賽 <input type="checkbox"/> 機器人任務賽 <input type="checkbox"/> 積木創客盃			
組別	<input type="checkbox"/> 基礎組 <input type="checkbox"/> 進階組 <input type="checkbox"/> 科學小創客 <input type="checkbox"/> 程式小創客			
參賽組別	<input type="checkbox"/> 小學組(含幼兒園) <input type="checkbox"/> 國中組 <input type="checkbox"/> 高中職組			
照 片	(正面, 需清晰)	(正面, 需清晰)	(正面, 需清晰)	(正面, 需清晰)
學 生 姓 名				
就 讀 學 校				
就 讀 年 級				
出 生 年 月 日				
茲證明上列學生仍於本校就讀，且上列資料正確無誤。				
承辦人：	教務主任：	校長：		

## 11.2. 競賽申訴單

## 2024 世界機關王大賽 - 申訴單

競賽項目	<input type="checkbox"/> 機關整合賽	<input type="checkbox"/> 機器人任務賽	<input type="checkbox"/> 積木創客盃
申訴隊伍			
申訴人			
申訴事由			
受理人			
處理情形			
申訴人 簽名			

說明一：未填寫本申訴單者，不予受理。

說明二：大會裁判長依據申訴事由進行瞭解及判定後，須將結果填入「處理情形」欄位中，並向申訴人說明後請申訴人簽名，如申訴人因對處理結果不滿意，拒絕簽名，裁判長得於「申訴人簽名」欄位中加註「拒簽」。