

屏東縣政府 函

地址：900219屏東縣屏東市自由路527號
聯絡人：林美君
聯絡電話：08-7320415#3656
傳真：08-7322779
電子信箱：a002508@oa.pthg.gov.tw

受文者：屏東縣新園鄉新園國民小學

發文日期：中華民國114年1月23日
發文字號：屏府教發字第11351467291號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：如文 (376530000A113514672902-1.pdf)

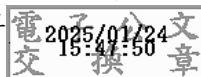
主旨：有關「2025World GreenMech Contest世界機關王競賽屏東縣初賽活動」辦理期程及相關訊息，請貴校依簡章完成報名、指導及參賽事宜，請查照。

說明：

- 一、依據2025World GreenMech Contest世界機關王競賽屏東縣初賽活動簡章辦理。
- 二、旨案競賽訊息如下：
 - (一)參賽對象：本縣高中職、國民中學及國民小學學生。
 - (二)報名時間：即日起至114年2月7日(星期五)止。
 - (三)初賽時間：114年2月26日(星期三)上午8時至下午5時。
 - (四)地點：本縣南州國中。
- 三、本案活動簡章如附件，亦可至南州國中網頁下載，連結如后：<https://www.njjh.ptc.edu.tw/nss/p/index>。
- 四、本案聯絡人：南州國中劉小姐，電話：08-8645600#22。

正本：各高國中、各國小、屏東縣私立美和高級中學、陸興學校財團法人屏東縣陸興高級中學、屏榮學校財團法人屏東縣屏榮高級中學

副本：本府教育處教學發展科



2025 World GreenMech Contest

世界機關王競賽屏東縣初賽

活動簡章

主辦單位：屏東縣政府教育處

承辦單位：屏東縣立南州國中

聯絡電話：(08)8642041#13 傳真：(08) 8642042

競賽地點：屏東縣立體育館

1. 活動主旨

「2025 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、表現的舞臺。

2. 賽事資訊

2.1 本年度賽事及分組表：

| 2025 世界機關王競賽屏東縣初賽 | | | | | | | | |
|-------------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------------|---|-------|----------------|----------------------------|
| 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.) | 遙控競速障礙賽 | 遙控足球賽 | 創意賽「智慧科技-屏東五箭」 | 備註 |
| | | | | | 此區賽事無台灣賽代表權 | | | |
| 參賽對象 | 國小組 國中組 高中職組 | | 國小1~4 年級組 | | 國小組 國中組 高中職組 註：國中或高中職組報名隊伍低於10隊，則合併國中組及高中職組為國高中職組。 | | | 以 113學年度之在學學籍報名參賽之學籍為判定標準。 |
| 每隊人數 | 3-4 人 | 3-4 人 | 2 人 | 1-2 人 | 1-2 人 | 2 人 | 1-4人 | 更換選手請參閱2.2. |
| 指導老師人數 | 1-3 人 | 1-3 人 | 1-2人 | 1-2 人 | 1-2 人 | 2-3人 | 1-2 人 | |

2.2 更換選手：選拔賽若有隊員因重大或突發事件未能於競賽當天出賽，可於競賽7天前，由該隊指導教師提出申請更換選手，若未依規定辦理經查證後，該隊則取消參賽及得獎資格；晉級台灣賽之隊伍，違者將取消代表權資格。

2.3 禁止跨校報名：為避免爭議，禁止跨校報名，如經檢舉無法提出學籍證明，將取消得獎資格。

2.4 競賽項目報名須知：除機關整合賽 (GM) 進階組及機器人任務賽 (R4M) 之外，其餘各競賽項目於競賽時間不衝突原則下，選手可同時報名多個項目，競賽相關時間安排如下表所示。

| 競賽時間 | 競賽項目 | | | | |
|------|--|-------------------|----------------------------|------------------------|--|
| 上午 | GM基礎 GM進階 R4M基礎 R4M進礎 3-4人 | GMJ 科學 2人 | 遙控足球賽 國中及高中職組 2人 | 遙控競速障礙賽 國小組 1-2人 | 創意賽 1-4人 (選手依大會排定 時間進行評分,其 餘時間可參於其他 競賽項目) |
| 下午 | GM進階 R4M基礎 R4M進礎 3-4人 | GMJ 程式 1-2人 | 遙控競速障礙賽 國中及高中職組 1-2人 | 遙控足球賽 國小組 2人 | |

2.5 缺席規定：若有隊員因重大或突發事件未能於競賽當天出賽，請於檢錄時出具請假證明（該校校長或教育主管機關開立之證明）。未參與該組比賽之選手不得領取獎狀和獎品。未請假之選手，將取消臺灣賽晉級資格，選手所屬之隊伍若世界賽暨臺灣賽晉級，將由該隊伍其餘隊員參賽，該隊伍不得增補隊員。

2.6 報名世界賽暨臺灣賽資格說明：

| | |
|------|--|
| | 有辦理縣市區賽(GM, R4M, GMJr.)代表隊名額 |
| 推薦報名 | <p>1. GM 機關王整合賽、GMJr. 積木創客盃：</p> <p>總隊伍數於20隊以內可推薦3隊； 21-30隊可推薦4隊；31-40隊可推薦 5 隊；41隊以上可推薦6隊，每個縣市以推薦6隊為上限。</p> <p>2. R4M 機器人任務賽：</p> <p>總隊伍數於10隊以內可推薦3隊；10-15 隊可推薦4隊；16-20隊可推薦5隊；21-25隊以上可推薦6隊；26-30隊以上可推薦7隊，31隊以上以推薦8隊為上限。請於2025年4月30日(三)前提出參賽隊伍數至主辦單位，始能保留名額；2025年6月2日(一)前提出推薦名單。</p> |
| 自行報名 | <p>1. 未受推薦之隊伍仍可自行報名。</p> <p>2. 2025年5月19日(一)於官網公告可自行報名數量。</p> |

2.6 競賽日程：

| | 線上報名日期 | 錄取名單 公告 | 競賽日期 | 競賽地點 |
|---|---|--------------------|-------------------|------|
| 各地區選拔賽 | 1. 各地區自行安排地區選拔賽，並於 2025年4月30日(三)前向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。 2. 請各地區於2025年6月1日(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。 | | | |
| 世界機關王大賽 | 2025. 6. 2(一)~2025. 6. 5(四)(推薦及自行報名各隊伍均要在此時段線上報名) | 2025. 6. 16 (一) | 2025. 8. 7 (四) | 靜宜大學 |
| 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，屆請參閱活動官網之最新訊息。 | | | | |

2.7 屏東縣初賽活動重要日程：

2.7.1 報名期限：114年01月20日(星期一)至114年01月24日(星期五)止。

2.7.2 報名注意事項：

2.7.2.1 參賽隊伍報名網址如下：

| | |
|---|---|
| (1) GM 整合組： https://forms.gle/ADRYvraFTVDzLHfH8 |  |
| (2) R4M 機器人任務組： https://forms.gle/QdmN58tW3UadJeqw5 |  |
| (3) GMJ.r 積木創客盃： https://forms.gle/EK2YtLZuKDAf8Vn59 |  |

| | |
|--|---|
| <p>(4) 遙控競速障礙賽（此賽事無台灣賽代表權）： https://forms.gle/5lytCRHBwzU4hig7A</p> |  |
| <p>(5) 遙控足球賽（此賽事無台灣賽代表權）： https://forms.gle/bdHVD943RSzDs5C38</p> |  |
| <p>(6) 創意賽（此賽事無台灣賽代表權）： https://forms.gle/UnFjHt1hTSgNws7R6</p> |  |
| <p>(7) 競賽群組：</p> | <p>5</p>  |

- 2.7.2.2完成網頁填報後請將14.1在學證明及14.3著作財產授權書簽名後完成核章，將資料寄到屏東縣立南州國中自造教育及科技中心收(註明報名 2025World GreenMech Contest 屏東縣初賽)。
- 2.7.2.3在學證明（含著作財產授權書）收件截止日期至114年01月24日(星期五)止(以郵戳為憑)。必須同時完成網路填報與寄交紙本報名表到南州國中才算完成報名動作。
- 2.7.2.4網路填報名表時必須同時勾選競賽當天用餐的葷素選項，沒勾選則視為競賽當天不用餐。
- 2.7.2.5如遇天災等不可抗力因素影響，將依據屏東縣政府之「停止上課」公告為依據，競賽取消辦理，屆時請參閱屏東縣政府教育處全球資訊網及屏東縣立南州國中網站之最新訊息。
- 2.7.2.6競賽日期：114年02月26日(星期三)。
- 2.7.2.7競賽成績公布：競賽結束後將舉行頒獎典禮並公布冠、亞、季軍，佳作將於競賽結束後於大會秘書處公告成績並領取獎狀。
- 2.7.2.9因競賽當中突發事件或爭議處理，主辦單位有權利在不危害學生組裝時間情況下，可調整競賽流程及順序，以利賽事順利進行，若競賽流程時間與簡章公告不相符合

處，以競賽當下場控人員公告時間為準則。

3. 報名須知

- 3.1 報名資格與須知：本縣國小、國中、高中職 113學年度之在學學生。本競賽採團體競賽方式，不限制單一學校報名總隊伍數。各組別內可混合組隊(不分年級、**可為同校混合組隊但不可跨校**，以最高年級的隊員為學籍分組之依據)，並由指導老師指導參賽。
- 3.2 隊伍(作品)名稱：**GM及創意組**參賽隊伍須以「**作品名稱**」或「**自取名稱**」作為隊伍名稱，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。**隊伍(作品)名稱不得出現所屬學校的名稱**，違反此項規定者，視為報名資料不齊全。中文隊名限定至多7個字，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 注意事項：各參賽隊伍所提供之報名檔恕不退件，如有需要請自行備份留存，敬請留意其他競賽注意事項、活動最新公告、其他補充規定事項等事宜，將公告於南州國中首頁(<http://web.njjh.ptc.edu.tw/>)及**競賽群組**，敬請留意。

4. 競賽現場規範

- 4.1 身份檢錄：競賽當天將由工作人員於材料檢錄時依照繳交在學證明文件進行驗證，如違反身分規定則取消該隊參賽資格。
- 4.2 可攜帶資料：參賽隊伍可攜帶紙本、圖片、影音檔…等資料參閱。
- 4.3 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。
- 4.4 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14.2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。
- 4.5 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。
- 4.6 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。
- 4.7 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。
- 4.8 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。

5. 獎勵

5.1 比賽獎項：屏東縣初賽之獎項如下表，屏東縣政府教育處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，酌以增減得獎名額及推薦參與台灣賽名額。

5.2 比賽獎項：

| 總成績 | 名額 (GM、R4M、遙控競速障礙賽、遙控足球賽、創意賽) |
|-----|---|
| 金牌 | 高中職、國中、國小各組 1 隊 |
| 銀牌 | 高中職、國中、國小各組 2 隊 |
| 銅牌 | 高中職、國中、國小各組 3 隊 |
| 佳作 | 未得到以上獎項之參賽隊伍，將取 50%獲頒佳作獎以資鼓勵，參賽選手及指導老師均可獲得獎狀乙紙。 |
| 總成績 | 名額 (科學小創客、程式小創客) |
| 金牌 | 國小各組 1 隊 |
| 銀牌 | 國小各組 2 隊 |
| 銅牌 | 國小各組 3 隊 |
| 佳作 | 未得到以上獎項之參賽隊伍，將取 50%獲頒佳作獎以資鼓勵，參賽選手及指導老師均可獲得獎狀乙紙。 |

5.3 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。

5.4 指導教師及工作人員敘獎：

| 敘獎 | 名額 (GM、R4M、遙控競速障礙賽、遙控足球賽、創意賽) |
|------|-------------------------------|
| 金牌 | 指導老師記功1次及指導證明一份 |
| 銀牌 | 指導老師記嘉獎2次及指導證明一份 |
| 銅牌 | 指導老師記嘉獎1次及指導證明一份 |
| 工作人員 | 工作人員記嘉獎1次 |

6. 法律相關事項

6.1 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、生產及其他圖版掲載等權利，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. GM 機關整合競賽 規則說明

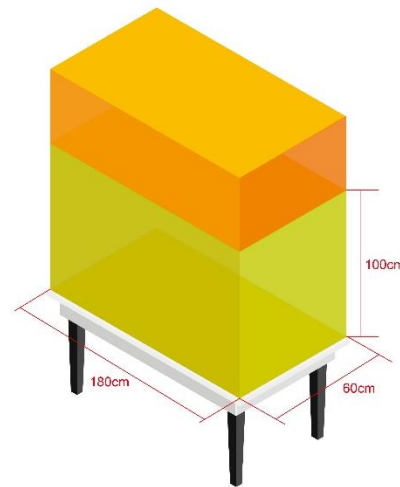
7.1. 賽事注意須知

7.1.1. 本次國小組、國中組及高中組分為基礎及進階等級。

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) 基礎組可以使用額外材料，但必須現場加工，所以不鼓勵使用，進階組不限。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 4cmx4cmx4cm 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 | 規則說明 | 製作時間 | 評分 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 07:40 ~ 08:20 | 08:00 ~ 08:30 | 08:30 ~ 08:50 | 08:50 ~ 09:00 | 09:00 ~ 10:30 | 10:30 ~ 12:30 |

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

1. 在不使用電力的條件下，設計 4 道任務關卡及 1 道指定任務關卡，完成作品的連動。若有使用電力製作的關卡任務，則該任務不予計分。
2. 競賽當天抽出任務順序。
3. 自備材料：隊伍需自備 6 顆小球 (7330-W11-M1B) 和 3 個橡膠輪 (1115-W85-F2B)。

| 組別 | | 抽籤 |
|--|-------------------------|--|
| 國小組 | 不需抽籤，所有任務自行排列。 | |
| 國中組 | 抽出第 1 關卡的任務，其他任務自行排列。 | |
| 高中組 | 抽出第 1、2 關卡的任務，其他任務自行排列。 | |
| 自備材料 | | |
|  <p>7330-W11-M1B</p> <p>4 公分小球 6 個 (顏色不拘)</p> | |  <p>1115-W85-F2B</p> <p>橡膠輪 3 個 (顏色不拘)</p> |

關卡內容

基礎關卡內容

| | |
|------|---|
| 軌道任務 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 設計機構依序釋放 2 顆自備任意小球沿軌道落下，一顆小球需垂直落下超過 30 公分，另一顆小球需水平移動 30 公分以上。 2. 其中一顆小球需能直接觸發下一個任務。 |
| 滑輪任務 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 運用滑輪將一個物品垂直抬升 30 公分。 2. 此物品需能直接觸發下一個任務。 |
| 液壓任務 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 運用液壓的裝置一次將三個橡膠輪抬升 5 公分以上 (本任務可使用一般針筒)。 2. 賽車輪需能直接觸發下一個任務。 |
| 槓桿任務 | 運用槓桿設計任務機構。 |

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 2 顆 4 公分小球一次性投入標靶區域。每隊需準備共 6 顆小球。
2. 由選手自行製作標靶區，並將其放置於指定位置。標靶區域放置位置為整體作品的左下角，其正投影上方不得有任何裝置，違反規定則不予計分。
3. 自動發射得分共操作 3 次，每次投入靶區的小球都不需取出，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 (5 分) | 請貼上 1-5 標籤，並於標籤數字後寫上任務內容，順序符合且完成關卡標籤填寫獲得 1 分，標籤貼紙請參閱附件關卡標籤。 |
| 軌道任務 (8 分) | <ol style="list-style-type: none"> 1. 任務內容符合 (3 分)。 2. 任務機構複雜度評分 (5 分)。 |
| 滑輪任務 (8 分) | |
| 液壓任務 (8 分) | |
| 槓桿任務 (8 分) | |

| | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--|-----|-----|-----|-------|-----|-----|---------------------|-----|-----------|-----|
| 指定任務關卡 (43 分) | 1. 自動發射 (2 分)。 | | | | | | | | | | |
| | 2. 若水平距離未達 90 公分以上，則指定任務不予計分。 | | | | | | | | | | |
| | 3. 若標靶區域設計不符規定，則指定任務不予計分。 | | | | | | | | | | |
| | 4. 符合未觸碰任何物品及裝置 (3 分)。 | | | | | | | | | | |
| | 5. 小球停留位置分數。 | | | | | | | | | | |
| | 6. 加分項目：小球落入鏢靶區內，若小球疊加在另一顆小球及五孔條之上，此小球可以獲得額外加 1 分。 | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <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>落下時觸碰到鏢靶區，但不在 ABC 區</td> <td>2 分</td> </tr> <tr> <td>落下時未觸碰鏢靶區</td> <td>0 分</td> </tr> </table> | A 區 | 4 分 | B 區 | 3.5 分 | C 區 | 3 分 | 落下時觸碰到鏢靶區，但不在 ABC 區 | 2 分 | 落下時未觸碰鏢靶區 | 0 分 |
| A 區 | 4 分 | | | | | | | | | | |
| B 區 | 3.5 分 | | | | | | | | | | |
| C 區 | 3 分 | | | | | | | | | | |
| 落下時觸碰到鏢靶區，但不在 ABC 區 | 2 分 | | | | | | | | | | |
| 落下時未觸碰鏢靶區 | 0 分 | | | | | | | | | | |
| 同分時評比順序 | 流暢度 > 指定任務 > 軌道任務 > 滑輪任務 > 液壓任務 > 槓桿任務 > 關卡數量。 | | | | | | | | | | |

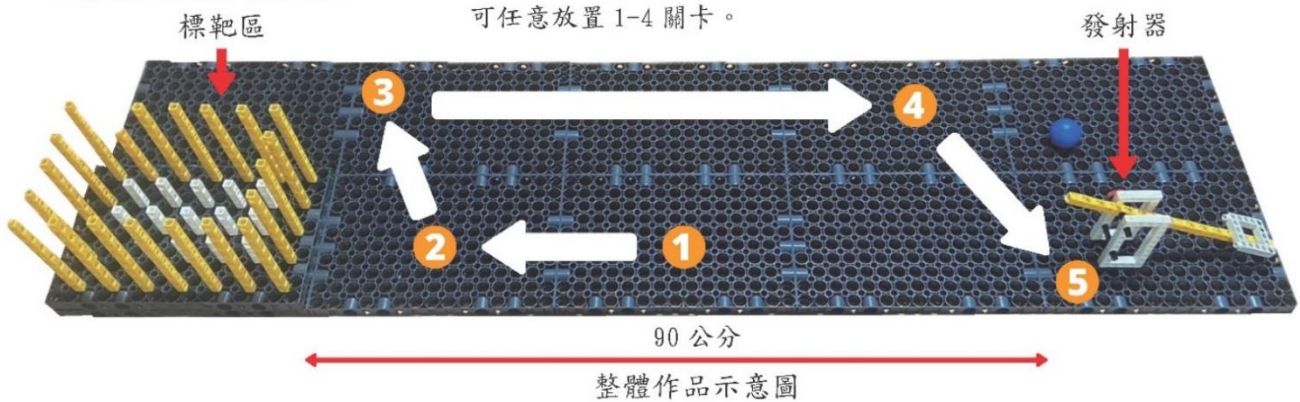
7.3.4.1. 評分注意事項

| 評分注意事項 | |
|-------------|--|
| 流暢度 (20 分) | 流暢度評分由第一關卡作動至第五關卡。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 (5 分) | |
| 軌道任務 (8 分) | |
| 滑輪任務 (8 分) | |
| 液壓任務 (8 分) | |
| 槓桿任務 (8 分) | <ol style="list-style-type: none"> 1. 任務內容符合 (3 分)：完全達到任務規範可得 3 分，部分符合可得 1 分，完全不符合則 0 分。 2. 任務機構複雜度評分 (5 分)：任務內容機構動作多樣展現且複雜。 3. 四個任務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。 |
| 指定任務 (43 分) | 流暢度評分結束後即記錄指定任務第一次發射落點分數。第二次和第三次發射只需要透過上一個關卡的最後一動作觸發，自動投石後，記錄其落點分數。 |

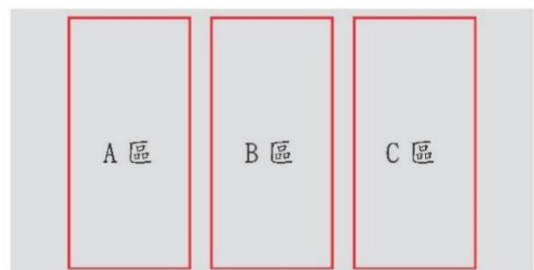
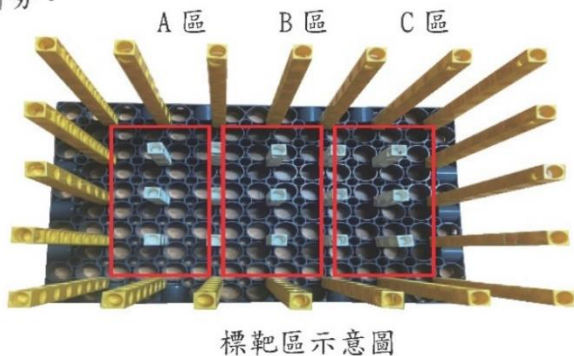
7.3.4.2. 評分注意事項

比賽當天由選手製作放上標靶區

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，由選手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：整體作品主題可自由創作發揮。

7.4.1-1 創意關卡：請運用環保、回收、再利用的概念設計創意關卡。



全球面臨氣候變遷與環境污染的嚴峻挑戰，傳統的線性經濟模式已難以永續。循環經濟是一種新的經濟模式，旨在透過減量（Reduce）、再使用（Reuse）、回收（Recycle）等策略，減少資源消耗、延長產品生命週期、降低廢棄物產生，進而達到資源永續利用的目標。以 3R 與循環經濟為主題，發揮創意，創作出具有特色的作品。

3R 原則是循環經濟的重要基礎，分別代表：

減量（Reduce）：從源頭減少資源的使用，例如減少購買、使用可重複使用的物品、延長產品壽命等。

再使用（Reuse）：將物品重複使用，例如使用二手物品、修繕破損物品等。

回收（Recycle）：將廢棄物回收再利用，製成新的產品或原料。

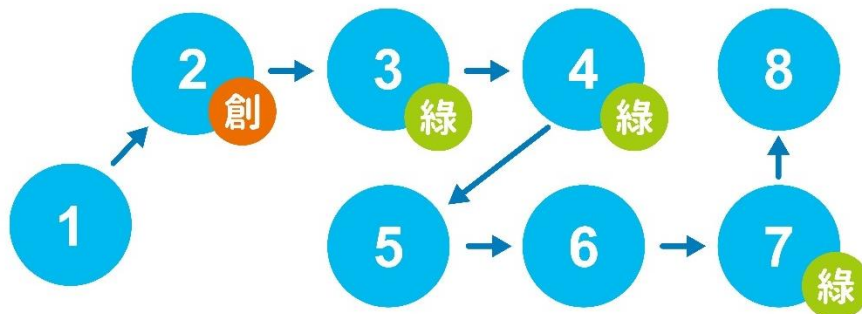
7.4.2. 競賽流程（比賽時間為整日，製作時間 160 分鐘）

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

7.4.3. 競賽設計：普通關卡 4 關、創意關卡 1 關、綠能關卡 3 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 關及第 8 關。



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 (24 分) | 3 個綠色能源。 |
| 科學概念 (16 分) | 4 個普通關卡，每個關卡設計 2 個科學概念，合計共 8 個。 |
| 創意關卡 (16 分) | 運用寶特瓶 (品牌種類不限) 與積木結合設計呈現減塑議題的關卡。 |
| 整體機構設計 (8 分) | 整體作品主題自由創作設計。 |
| 同分時評比順序 | 流暢度 > 關卡數量 > 綠色能源 > 科學概念 > 創意關卡 > 整體機構設計。 |

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 (24 分) | <p>1. 評分前綠色能源 + 科學概念統一微調共 5 分鐘。評分完選手需簽名確認。</p> <p>2. 綠色能源關卡不得放在第一關及最後一關卡。每個綠色能源關卡 8 分，共 3 個綠色能源關卡，合計 24 分。有兩次運作機會，一次運作成功 5 分；兩次運作成功 3 分，無法運作成功 0 分。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>評分向度</th> <th>分數</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>成功啟動下一個關卡的第一個動作</td> <td>5 分</td> </tr> <tr> <td>符合綠色能源內容</td> <td>3 分</td> </tr> </tbody> </table> | 評分向度 | 分數 | 成功啟動下一個關卡的第一個動作 | 5 分 | 符合綠色能源內容 | 3 分 |
| 評分向度 | 分數 | | | | | | |
| 成功啟動下一個關卡的第一個動作 | 5 分 | | | | | | |
| 符合綠色能源內容 | 3 分 | | | | | | |
| 科學概念 (16 分) | 依照科學概念表格及綠能規範評分，綠色能源 + 科學概念統一微調共 5 分鐘，評分完選手需簽名確認。 | | | | | | |
| 創意關卡 (16 分) | <p>創意關卡之設計著重於寶特瓶及積木機構設計的內容，製作出具有創意的機關。</p> <ol style="list-style-type: none"> 獨特性：機關機構有特點，且不同於其他隊伍的機關。 複雜性：機構動作多元展現，且機構設計難度較高。 主題性：切合目標且說明清楚。 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。 | | | | | | |
| 整體機構設計 (8 分) | <p>選手以英文口說的方式介紹整體作品機構設計與故事性，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"> 故事性及機構設計 (6 分) 英語口說 (2 分) | | | | | | |

7.4.4.3. 評分向度細則

| 評分向度 | 分數占比 | 內容 |
|---------|------|---|
| 1. 關卡數量 | 16% | <ol style="list-style-type: none"> 1. 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 4 關、創意關卡 1 關、綠能關卡 3 關。 2. 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。 |
| 2. 綠能關卡 | 24% | <ol style="list-style-type: none"> 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。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的第一個動作可獲得 5 分。 2. 若於第 1 關及第 8 關使用綠色能源，將無法獲得綠色能源關卡分數。 3. 請詳閱綠色能源規範表 7.6。 |
| 3. 流暢度 | 20% | <ol style="list-style-type: none"> 1. 評分時需向評審簡述 1 到 8 關的運作順序，待評審確認後，由第一關開始運作至最後一關。 2. 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。 3. 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。 4. 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。 5. 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。 6. 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 $(20-4-2) \times 14/16=12.25$ 分。 |

| | | |
|-----------|-------|---|
| | 16% | <ol style="list-style-type: none"> 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。 2. 每個一般關卡需包含 2 個科學概念，4 個一般關卡內的科學概念不得重複，共計 8 個科學概念，每個可得 2 分，最高總分為 16 分。 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。 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 8 個科學概念，超過部分不予評分。 5. 請詳閱附件科學概念注意事項 7.5。 |
| 5. 創意關卡 | 16% | <ol style="list-style-type: none"> 1. 獨特性：機關機構有特點，且不同於其他隊伍的機關 (5 分)。 2. 複雜性：機構動作多元展現，且機構設計難度較高 (6 分)。 3. 主題性：切合目標且說明清楚 (5 分)，講述時間 3 分鐘。 |
| 6. 整體機構設計 | 8% | <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，講述時間為 3 分鐘，評分完選手不需簽名。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 英語口說：英語表達能力 (2 分)。 2. 機構設計設計理念與故事性：整體作品機構設計 (6 分)。 |
| 7. 違規事項 | 現場扣分制 | <p>違規舉動如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 所有機關 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。 2. 違反作品尺寸規定，扣除總分 5 分。 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。 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。 5. 違反電源使用規範，扣除總分 5 分。 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。 |

備註：創意展現及故事說明不需準備文宣或其他介紹小物且不建議準備額外服裝道具使用，創意展現與故事說明僅針對機關設計及選手說明內容進行評分。

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. 8 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 8 個科學概念進行評分，請自行選擇最有把握的 8 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 8 分。綠色能源關卡不得配置於第 1 關卡及第 8 關卡，且此三關卡使用的綠色能源不得重複。此評分向度最高總分為 24 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 8 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. R4M 機器人任務賽規則說明

8.1. 競賽流程

R4M 機器人任務賽 賽程

| 時間 | 活動 | 注意事項 |
|---------------|--------|---|
| 07:40 ~ 08:20 | 報到時間 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 報到後直接進入比賽會場，報到後就不可出場。 2. 08:00 後報到之隊伍，僅參賽選手得進入比賽會場，指導老師與家長不得進入。 |
| 08:00 ~ 08:30 | 物品檢查時間 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 08:00 後指導老師請移動至體育館二樓看台，不得再進入賽場。 2. 裁判會進行材料檢查，檢查標準為積木均不得與任何東西連接（除鍊條外，其餘積木零件均不得事前組裝）。 3. 檢查合格後會貼合格標籤，該組同學請坐在桌邊，不得觸碰所有材料。 4. 個人隨身包包可帶入場內，需於檢錄時放置於桌面配合檢查。 5. 繳交在學證明，請參閱 14.1. 在學證明資料。 |
| 08:30 ~ 08:50 | 開幕式 | |
| 08:50 ~ 09:00 | 競賽規則說明 | 說明競賽相關規則及比賽注意事項。 |
| 09:00 ~ 11:00 | 組裝練習時間 | |
| 09:30 ~ 11:20 | 檢錄時間 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 查驗車身不可有金屬材質零件 2. 秤重：賽前不進行車體秤重。競賽結束後，若隊伍競賽時間或積分相同情況下，將再進行秤重，以利成績排序。基礎組秤重包含備用車 3. 參賽機器人檢查後需由大會統一保管（含 D 自動化平臺）。 4. 環境整潔評分（組裝區零件散落或髒亂扣總成績 5 分） 5. 車子尺寸參考：基礎組 8.2.1、進階組 8.7.1 6. 檢錄後選手離場時，需將所有物品（例如筆電、積木零件、未使用電控器材等…）帶離比賽會場。 |
| 11:20 ~ 12:30 | 休息用餐 | 請做好便當盒與垃圾的分類 |
| 12:30 ~ 12:50 | 集合進場 | 逾時沒進場視為棄權，進場時選手只能攜帶比賽用筆電、平板或手機，其餘物品均不可攜帶入場。 |
| 13:00 ~ 17:00 | 競賽時間 | |
| 17:00 | 頒獎典禮 | 視評分狀況而定，敬請見諒。 |

8.2.R4M 機器人任務賽－基礎組作品規範

- 8.2.1. 作品尺寸：A 機器人、B 機器人 C 機器人每臺尺寸限制為長度 30 公分 x 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。若評審於在比賽前發現機器人超過規定尺寸，評審會提醒隊伍於賽前的準備時間調整，若未能於該時間內調整完畢，該車則不能於競賽中使用；若評審比賽前未發現，經由其他隊伍於該隊伍賽事結束後檢舉，將請裁判長至賽場進行確認該隊伍是否有違反簡章規範與得利狀況或影響其他隊伍得分權利，若發現隊伍機器人無法伸縮至規範尺寸，則將取消該機器人已得分數。
- 8.2.2. 機器人數量：每隊需準備 3 臺機器人（A、B 及 C 機器人）參賽，若不足 2 臺機器人的隊伍視同棄權，每隊可多準備一臺機器人備用作為更換使用。機器人若要維修，需舉手經評審核准後方可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，若機器人維修時已有解題任務物品，需將物品放於機器人正投影下方位置，若下方位置為得分區，則將物品歸回初始位置；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。
- 8.2.3. 作品材料：參賽隊伍須攜帶未經組合的智高積木零件，橡皮筋或棉繩可使用於機械結構或增加摩擦力使用，但不可用於固定車體結構用，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。註：橡皮筋或棉繩可使用非智高系列產品。
- 8.2.4. 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。
- 8.2.5. 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。】
- 8.2.6. 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，C 機器人應使用智高主控盒（1269-W85-A1 或 1409-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。
- 8.2.7. 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 機器人每臺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、橡皮筋、泡棉膠、雙面膠及快乾膠等膠合物進行連接，束帶及橡皮筋可用於整理電線使用。競賽結束後，大會有權利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。
- 8.2.8. 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 8.12.1. 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)、1204RR-W85-A1 (C-智高創客主控盒)、7408-W85-A2 (C-4 頻 IR 三控接收器)、1269-W85-A1 (C-microbit 主控盒)、1409-W85-A(micro:bit 智能主控盒)。

8.2.9. 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。

8.2.10. 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。

8.3. 基礎組競賽主題：【智高貨櫃碼頭升級版】

8.4. 競賽情境：

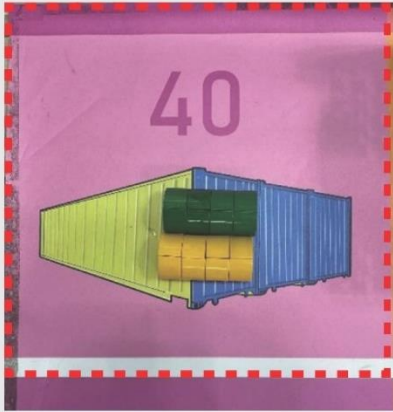
8.4.1. 場地規格：比賽主場地尺寸為 140x300 公分（寬 x 長）且於上面平鋪場地圖（材質：水性輸出 / 霧膜 / PP 相紙）。每一個比賽場地只容納一個隊競賽，並將 A 機器人、B 機器人、C 機器人放置於碼頭規定出發區及位置。



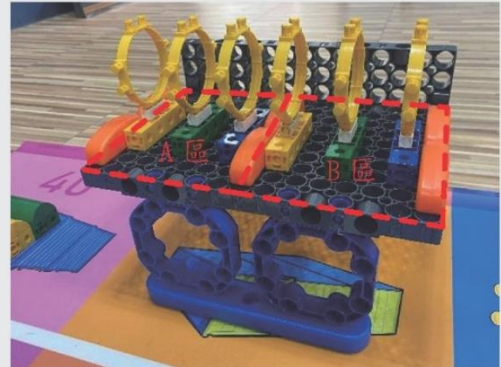
比賽場地示意圖

8.4.2. 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



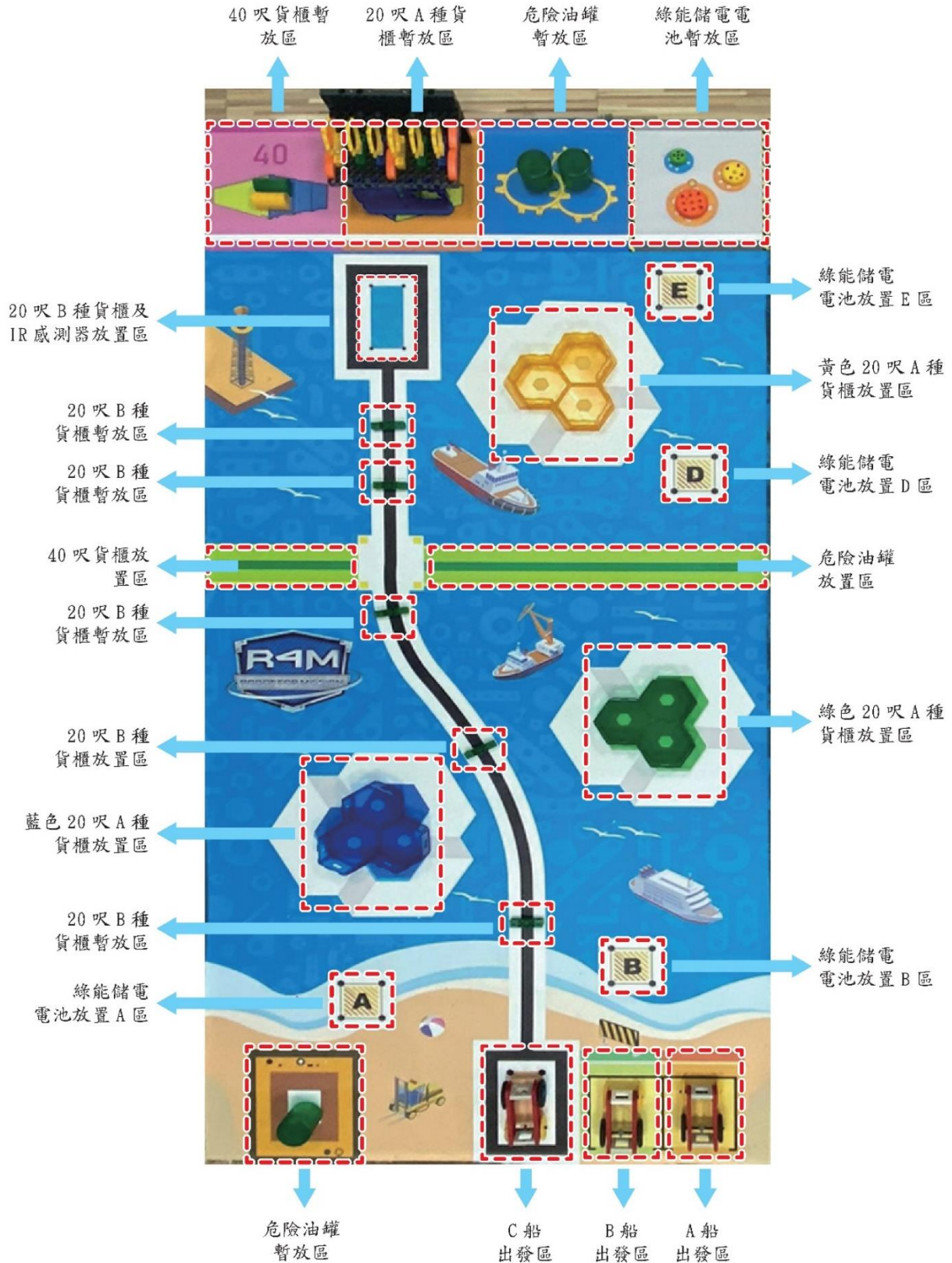
上圖為綠能儲電電池暫放區定位點



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，聽裁判宣佈開始後該次任務開始執行，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 C-IR 循跡感應器 (1247-W85-B3) 或 C-可調式 IR 感應器 (1409-W85-D)，相關規格如附件 8.12.1，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 (黑框內線區域) | 10 |
| B | 運送 2 個 20 呎 B 種貨櫃至 20 呎 B 種貨櫃放置區 (黑框內線區域) | 30 |
| C | 運送 3 個 20 呎 B 種貨櫃至 20 呎 B 種貨櫃放置區 (黑框內線區域) | 60 |
| D | 運送 4 個 20 呎 B 種貨櫃至 20 呎 B 種貨櫃放置區 (黑框內線區域) | 90 |
| E | 運送 5 個 20 呎 B 種貨櫃至 20 呎 B 種貨櫃放置區 (黑框內線區域) | 120 |
| F | 運送 5 個 20 呎 B 種貨櫃至 20 呎 B 種貨櫃放置區且 C 機器人自主移動車體循線感測器進入黑框內線區域內 | 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，程式編寫主控盒為智高主控盒 (1269-W85-A、1409-W85-A)，主控盒請參閱附件 8.12.1。

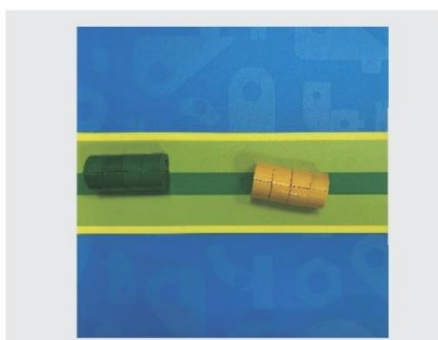
註 3：C 機器人出發狀態車頭需朝前 (車身不可超出黑框外線)。

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。

註 5：本任務僅 C 機器人可執行。

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（不可超出黃線外線） | 30 |
| B | 2 個 40 呎貨櫃正立全投影進入 40 呎貨櫃放置區（不可超出黃線外線） | 80 |
| C | 1 個 40 呎貨櫃倒立全投影進入 40 呎貨櫃放置區（不可超出黃線外線） | 10 |
| D | 2 個 40 呎貨櫃倒立全投影進入 40 呎貨櫃放置區（不可超出黃線外線） | 30 |
| E | 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（不可超出黃線外線） | 40 |



上圖為 B 狀態可獲得積分 80 分

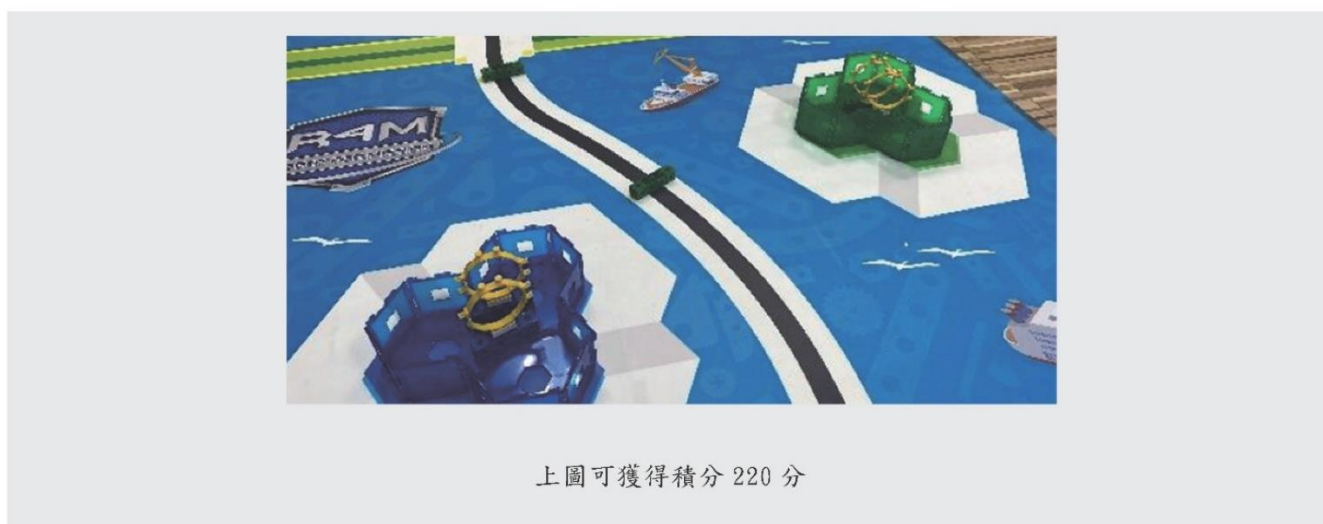


上圖為 D 狀態可獲得積分 30 分

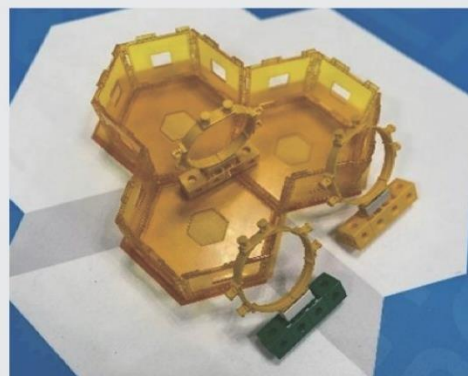
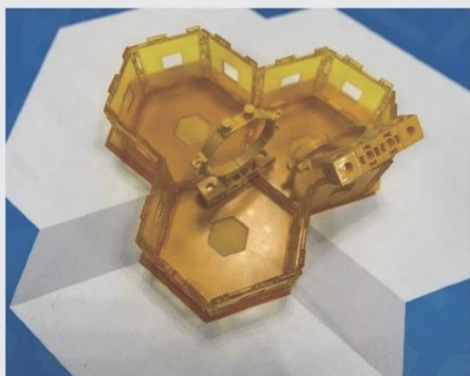


上圖為 C 狀態可獲得積分 10 分

任務四：運用 A 機器人、B 機器人將 20 呎 A 種貨櫃與圓環由暫放區運送至 20 呎 A 種放置區將可獲得相對應積分。20 呎 A 種貨櫃及圓環正投影均在區域內，各組別均需對照顏色放置，才算得分。顏色需相同，一個獲得積分 30 分，滿分 220 分。



上圖可獲得積分 220 分



上圖可獲得積分 30 分（20 呎 A 種貨櫃及圓環正投影均在區域內，且顏色相同才有得分）

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。（正投影需在區域內不可超出黃線外線，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 40 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：國小組可隨意將綠能儲電電池放置 A、B、D 及 E 區域四個區域，其中 3 個區域，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。

8.5. 評比方式

8.5.1. 成績計算：任務時間 2 分鐘結束時，獲得積分最高時成績愈優，若滿分則以所花時間越短者優勝。

8.5.2. 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。

8.5.3. 成績比序：成績比序將先依獲得積分為主，若獲得積分相同再依下表進行比序，最後比序為總重量。

| 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 |

註：若滿分則先比所花時間再比此比序表。

8.5.4. 比賽時間：比賽總時間不可超過 2 分鐘，時間截止任務即截止，不能繼續進行。

8.5.5. 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。

8.5.6. 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。

8.5.7. 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。

8.6. 競賽現場規範

- 8.6.1. 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。
- 8.6.2. 組裝時間：組裝（含練習）時間為 2 個小時。
- 8.6.3. 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。
- 8.6.4. 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。
- 8.6.5. 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。
- 8.6.6. 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。
- 8.6.7. 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。
- 8.6.8. 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。
- 8.6.9. 可攜帶資料：參賽隊伍可攜帶紙本、圖片、影音檔…等資料參閱。
- 8.6.10. 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。
- 8.6.11. 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 8.12.1. 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。
- 8.6.12. 為提升競賽選手製作機器人獨創性，競賽中若有發生簡章未規範之機器人行為均不違反規範。

8.7. R4M 機器人任務賽-進階組作品規範

- 8.7.1. 作品尺寸：A 機器人、B 機器人及 C 機器人每臺尺寸限制為長度 30 公分 x 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 自動化平臺所有設置的結構需架設於 30 公分 x 20 公分的大底盤上，並放置在太空站平臺區上，且皆需與大底盤連結，所有結構啟動前不能超過綠框，啟動後範圍不限。比賽時 D 自動化平臺大底盤只能使用四個 30mm 紅色圓棒（30mm CONNECTOR）與太空站平臺區固定，不可使用其方式結合固定。
- 8.7.2. 機器人數量：每隊需準備 3 臺機器人（A、B 及 C 機器人）參賽，若不足 2 臺機器人的隊伍視同棄權，D 自動化平臺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（D 自動化平臺除外），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，若機器人維修時

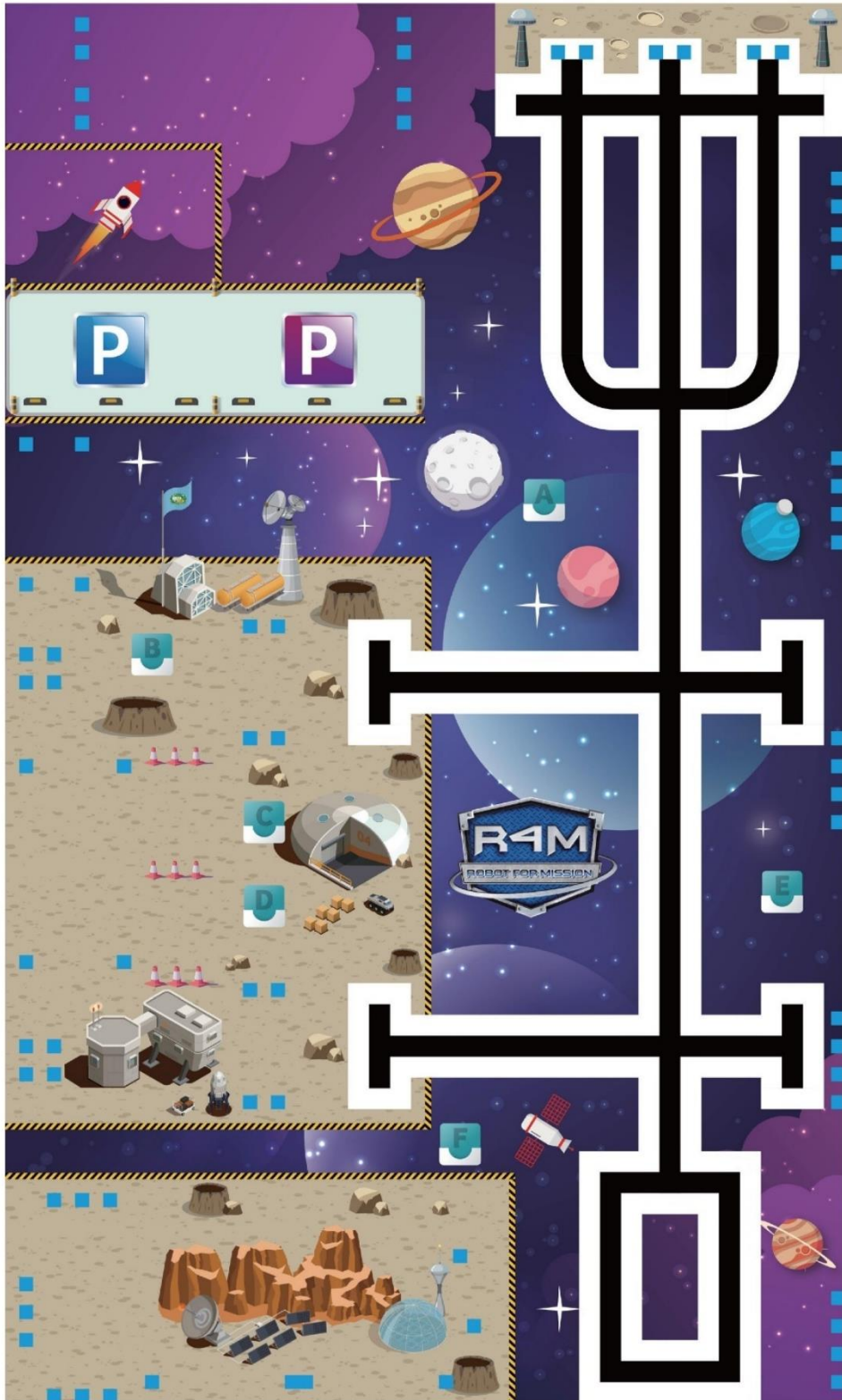
已有解題任務物品，需將物品放於機器人正投影下方位置，若下方位置為得分區，則將物品歸回初始位置；選手未經評審核准擅自人為手動機器人或拿離比賽場地者，第一次口頭警告，第二次依破壞場地扣總分 5 分，違規事件可累加。

- 8.7.3. 作品材料：參賽隊伍須攜帶未經組合的智高積木零件，橡皮筋或棉繩可使用於機械結構或增加摩擦力使用，但不可用於固定車體結構用，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。註：橡皮筋或棉繩可使用非智高系列產品。
- 8.7.4. 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，唯機器人使用 AI 鏡頭之相關連結處開放 3D 或雷切使用不在此限。
- 8.7.5. 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。】
- 8.7.6. 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 WebAI 或 C-micro:bit 主控盒 (1206-W85-A、1269-W85-A1、1409-W85-A)，A、B 及 D 自動化平台主控盒不限。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 自動化平臺可使用遙控方式、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。
- 8.7.7. 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 自動化平臺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、橡皮筋、泡棉膠、雙面膠及快乾膠等膠合物進行連接，束帶及橡皮筋可用於整理電線使用。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。
- 8.7.8. 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 8.12.1. 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】
- 8.7.9. 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。

8.8. 進階組競賽主題：【智高 AI 太空站】

8.9. 競賽情境：

8.9.1. 場地規格：比賽主場地尺寸為 120x200 公分（寬 x 長）且於上面平鋪場地圖（材質：水性輸出 / 霧膜 / PP 相紙）。每一個比賽場地只容納一個隊伍競賽，並將 A 機器人、B 機器人、C 機器人、D 自動化平臺放置於太空站規定出發區及位置。



比賽場地示意圖

8.9.2. 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 自動化平臺需分別放置於船艙待命 A 區、船艙待命 C 區及太空站平臺 D 區，B 機器人可放於場地任何區域出發，聽裁判宣佈開始後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 自動化平臺使用遙控機制操作，完成至少一個分項任務可獲得積分 20 分。

D 自動化平臺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。

註：全自動程式控制或 AI 自動化辨識定義為當比賽開始時，參賽者按下啟動按鍵後，即不需要再由選手控制，機器人或裝置必須自行控制、辨識及得分。

任務二： C 機器人上需安裝 C-IR 循跡感應器 (1247-W85-B3 或 1409-W85-D)，相關規格如附件 8.12.1，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。

(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 (含領空區域) 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 辨識或程式控制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，由賽前下午時統一抽出停放於哪個顏色 (紅、藍、綠) 後會放置該色圖卡於第二和第三個交叉路口之間，(如下圖示，隊伍可自行擺放若於競賽時被其他機器人移動，可申請維修調整) C 機器人需停靠於該色怪獸圖卡區。為協助機器人讀取顏色，避免干擾，請各隊伍攜帶白色紙張 (A4 尺寸內)，於競賽時鋪設於目標圖卡下方 (紅、藍、綠色)。





註 1：C 機器人啟動後，如有發生程式編寫錯誤的狀況，選手可以進行程式上的修正，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 WebAI x Gigo 或 micro:bit，程式編寫主控盒為智高主控盒 (1206-W85-A、1269-W85-A1、1409-W85-A)，主控盒請參閱附件 8.12.1。

註 3：C 機器人出發狀態車頭需朝前（車身不可超出黑框外線）。





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 為 WebAI x Gigo 程式若需要上網連線功能，請由參賽者自行準備。

註 5：本任務僅 C 機器人可執行。

任務三：運用 A 機器人、B 機器人或自動化平臺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：自動化平臺延伸領空輸送帶、手臂或滑道未由遙控伸長，不可超出智高 AI 太空站各分區定義圖中綠色框線區，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 機器人或 B 機器人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。


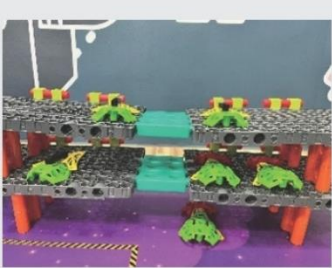
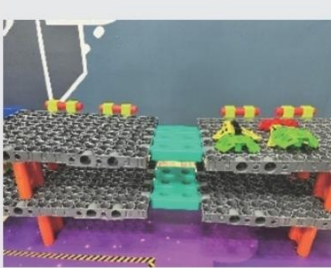
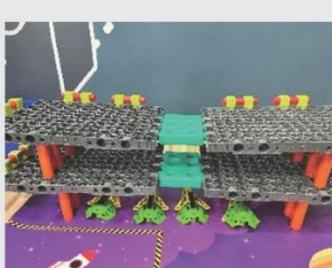
一級太空船停放在太空船停放艙三樓甲板，每架可獲得 30 分，三架最高可得 90 分。

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 |

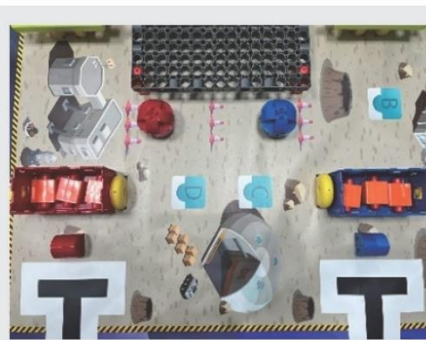
任務五：運用 A 機器人、B 機器人或自動化平臺將散落於 A、B、C、D、E 及 F 六處的隕石碎片運送到兩處隕石暫放區，每個將可獲得積分 15 分，若全部完成可得 90 分。

運用 A 機器人、B 機器人或自動化平臺將放置於隕石消毒 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。

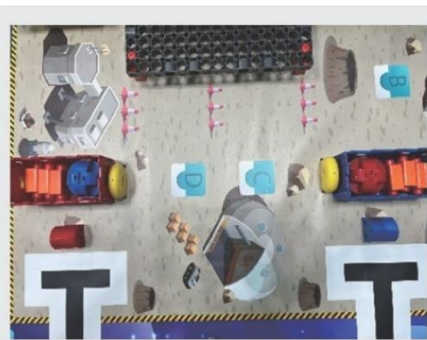
上述順利正確搬運完成於指定位置，可額外獲得 30 分，故此任務總積分為 220 分。



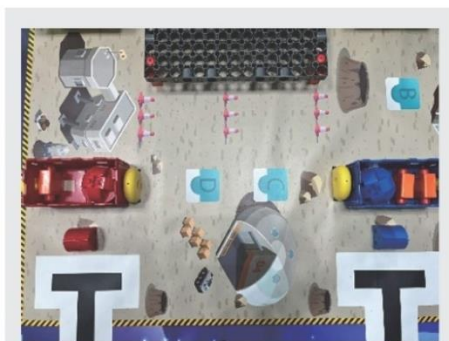
上圖為可獲得 60 分



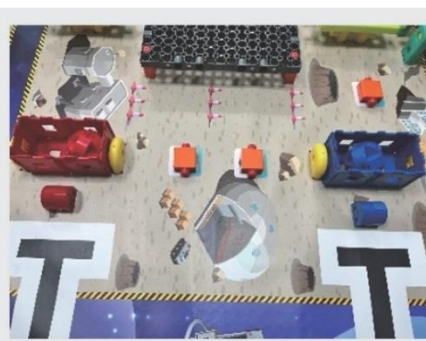
上圖為可獲得 90 分



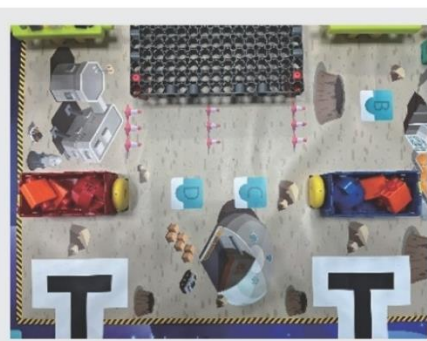
上圖為可獲得 130 分



上圖為可獲得積分 145 分



上圖為可獲得積分 100 分

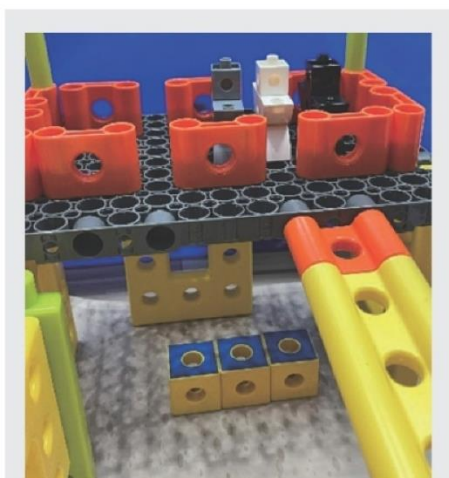


上圖為可獲得滿分 220 分

任務六：運用 A 機器人、B 機器人或自動化平臺將燃料氫罐運送到燃料球輸送塔一樓甲板（非領空夾層，燃料氫罐可相互堆疊）並完全放入輸送塔 30*20 公分大底板正下方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 機器人或自動化平臺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



上圖可獲得積分 150 分



上圖可獲得積分 90 分

8.10. 評比方式

- 8.10.1. 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，若滿分則以所花時間越短者優勝。
- 8.10.2. 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。
- 8.10.3. 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 |
| 註：若滿分則先比所花時間再比此比序表。 | |

- 8.10.4. 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。
- 8.10.5. 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。
- 8.10.6. 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。
- 8.10.7. 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。

8.11. 競賽現場規範

- 8.11.1. 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。
- 8.11.2. 組裝時間：組裝（含練習）時間為 2 個小時。
- 8.11.3. 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。

- 8.11.4. 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。
- 8.11.5. 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。
- 8.11.6. 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。
- 8.11.7. 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。
- 8.11.8. 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。
- 8.11.9. 可攜帶資料：參賽隊伍可攜帶紙本、圖片、影音檔…等資料參閱。
- 8.11.10. 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。
- 8.11.11. 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 8.12.1. 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。
- 8.11.12. 為提升競賽選手製作機器人獨創性，競賽中若有發生簡章未規範之機器人行為均不違反規範。

8.12. 附件資料

8.12.1. 競賽馬達、主控盒及相關元件型號一覽表

2025 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



| | |
|----|---------------|
| 1 | 7328-W85-A1-1 |
| 名稱 | *C-30 倍馬達盒 |
| 材質 | PC |



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



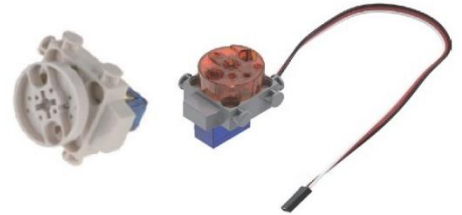
| | |
|-----|-------------|
| 2-1 | 7392-W85-B1 |
| 名稱 | C-行星齒輪馬達盒 |
| 材質 | PC/ABS |



| | |
|----|------------------|
| 3 | 7400-W85-A1 |
| 名稱 | *C-40 倍馬達盒 (DDM) |
| 材質 | PC |



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



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



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



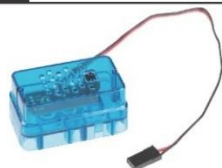
| | |
|----------|-------------------|
| 6 | 7447-W85-C |
| 名稱 | *C-50 倍行星齒輪馬達盒 |
| 材質 | PC/POM |



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



| | |
|----------|--------------------|
| 8 | 1247-W85-D3 |
| 名稱 | *C-180 度角度金屬伺服馬達 |
| 材質 | PC |



| | |
|----------|--------------------|
| 9 | 1247-W85-B3 |
| 名稱 | *C-IR 循跡感應器 |
| 材質 | PC |



| | |
|-----------|-------------------|
| 10 | 1246-W85-C |
| 名稱 | *C- 按壓感應器 |
| 材質 | PC/ABS |



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



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



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



| | |
|-----------|----------------------|
| 14 | 1204RR-W85-A1 |
| 名稱 | C- 智高創客主控盒 |
| 材質 | PC |



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



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



| | |
|-----------|-------------------|
| 17 | 1206-W85-A |
| 名稱 | *C- 智高智慧主控盒 |
| 材質 | PC/ABS |



| | |
|-----------|-------------------|
| 18 | 1409-W85-A |
| 名稱 | micro:bit 智能主控盒 |
| 材質 | ABS |



| | |
|-----------|-------------------|
| 19 | 1409-W85-B |
| 名稱 | C- 超音波測距感測器 |
| 材質 | ABS |



| | |
|-----------|-------------------|
| 20 | 1409-W85-D |
| 名稱 | C- 可調式 IR 感應器 |
| 材質 | ABS |



| | |
|-----------|-------------------|
| 21 | 1409-W85-E |
| 名稱 | C- 二段式按壓感應器 |
| 材質 | ABS |



| | |
|-----------|-------------------|
| 22 | 1409-W85-F |
| 名稱 | C- 顏色感應器 |
| 材質 | ABS |

9. GMJr. 積木創客盃 - 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：拆彈防爆車】、【競賽二：搶救人質】

9.2. 競賽流程

積木創客盃 - 科學小創客 賽程

| 時間 | 活動內容 | 備註 |
|-------------------------|-----------------|--|
| 7：40-8：30 (配合整體賽事規劃) | 報到及材料核對 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 當天請隊伍直接前往該隊桌邊進行報到。 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。 3. 繳交在學證明，請參閱14.1. 在學證明資料。 4. 除規則內定可自備的材料外，不得額外準備其他材料。 |
| 8：30-8：50 (20分鐘) | 開幕式 | |
| 8：50-9：00 (10分鐘) | 規則提醒 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 抽出競賽一 80 分區。 2. 抽出競賽二重物數量。 |
| 9：00-9：25 (25分鐘) | 作品製作及競賽一測試時間 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 限使用主辦單位現場提供之材料，詳見 9.3.。 2. 製作及測試同時進行。 |
| 9：25-10：05 (40分鐘) | 【競賽一：拆彈防爆車】競賽時間 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 競賽時，競賽一作品需置於材料箱上，其餘物品收於箱中，不得再使用其他零件修改或製作。 2. 競賽前將進行秤重（含斜坡裝置、車體及開關）。 |
| 10：05-10：25 (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.。 |

| | | |
|------------------------|----------------|---|
| 10：25-11：05 (40 分鐘) | 【競賽二：搶救人質】競賽時間 | 1. 競賽二時，所有競賽作品（規定之橡膠輪須已裝上）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。 2. 競賽前將進行秤重（含纜車作品、繩子）。 |
| 11：05-11：30 (25 分鐘) | 成績計算確認 | |
| 16：30~ (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，賽後大會會再將發放的 #1261 科學探索組收回。可自備相關用品如下表，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。

| 品項 | 數量及規定 |
|-----------------|--------------------------|
| 橡膠輪 | 數量不限，需與 1261 科學探索組中所附相同。 |
| 底板 | 數量不限，需與 1261 科學探索組中所附相同。 |
| 競賽二用線材 | 線徑 2mm 以內，材質、長度不限。 |
| 競賽二練習用警察、人質模擬積木 | 數量不限，需以零件方式入場。 |

9.4. 競賽方式

9.4.1. 【競賽一：拆彈防爆車】可參考 #1261 科學探索組 - 軌道車

9.4.1.1. 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。

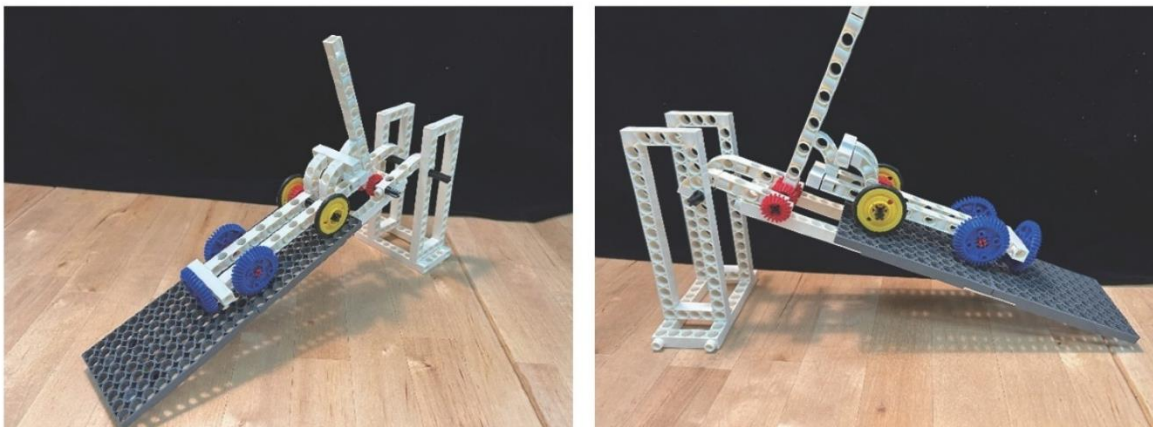


圖 9-1 拆彈防爆車參考圖例

(2) 本競賽，車體部分尺寸上限為 20 公分 x20 公分，整體作品車體及斜坡裝置正投影需可全置於準備區中。

9.4.1.2. 競賽規則：

(1) 本競賽將使用如圖 9-2 的場地 (180 公分 x60 公分，材質水性輸出霧膜相紙)，桌子的形式以現場提供為標準。

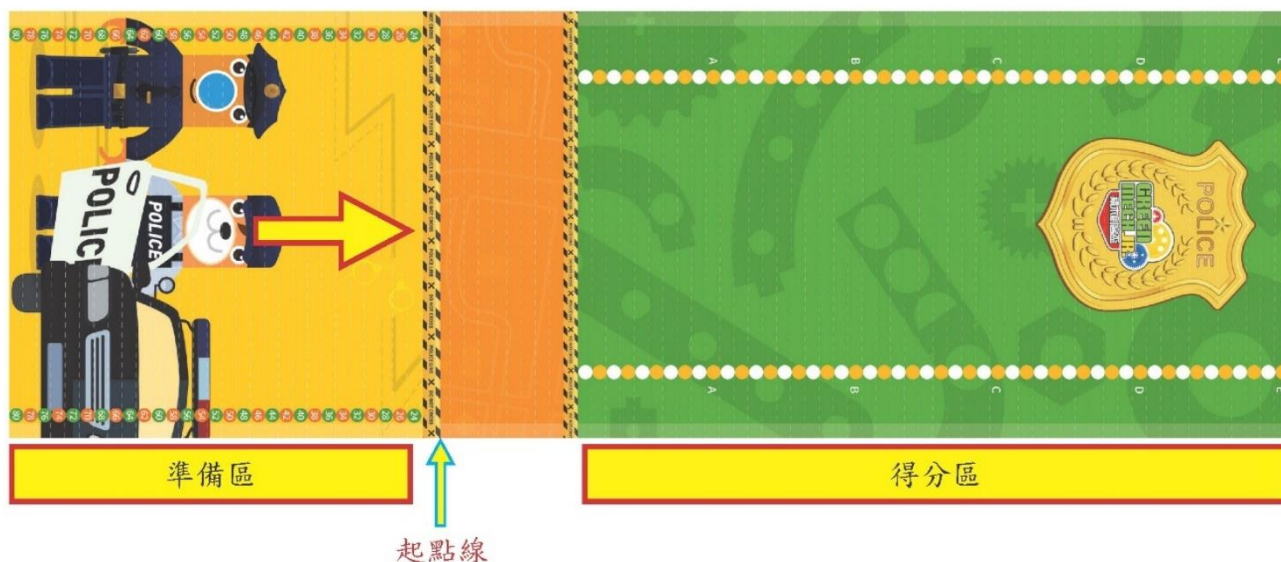


圖 9-2 競賽一賽道圖說明 (全圖之右側)，起點線為警戒線與橘色區塊交界處

- (2) 本競賽須依規定製作車體及斜坡，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正投影範圍內最高分為得分依據判斷得分，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，第二次再發生本次操作得 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 79 分，以此降冪方式類推，如下圖舉例，以當天抽到 A 區為例：

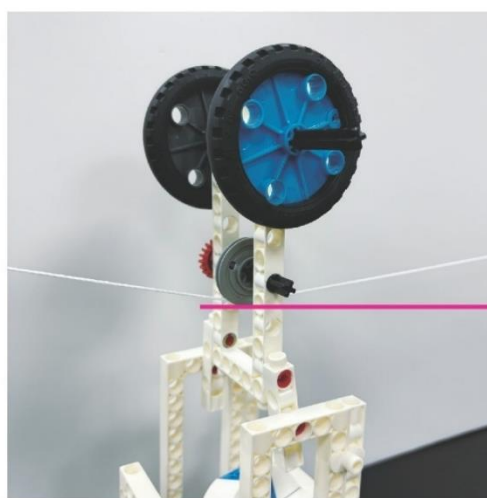
| | | | | | | | | | | |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|-------|
| | 76分 | 77分 | 78分 | 79分 | A區 80分 | 79分 | 78分 | 77分 | 76分 | |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|-------|

(6) 競賽前將為整體作品秤重 (包含車體和斜坡裝置)，當兩項競賽總得分相同時，作為排序依據。

9.4.2. 【競賽二：搶救人質】

9.4.2.1. 競賽製作：

- (1) 每隊須製作一個滑輪纜車 (纜車僅能使用 #1261 箱內積木製作，不包含透明盒與線材)，滑輪與繩的接觸面之上 (如下圖中紅線所示) 需設置可以安裝 2~6 個橡膠輪的位置 (整個橡膠輪都需在接觸面之上)。



滑輪與繩子的接觸面上 (圖中紅線標示)，需設置可安裝 2~6 個橡膠輪的位置。

圖 9-3 滑輪纜車示意圖

- (2) 本競賽纜車尺寸不限制，纜車上需設置幾個橡膠輪將於競賽當天統一抽出，可能為 2~6 個。

9.4.2.2. 競賽規則：

- (1) 本競賽場地如下圖 9-4 所示，競賽時兩位選手需分別站在安全區藍線左側及人質區紅線右側進行搶救任務，兩線之間的距離為 3 公尺。



圖 9-4 【競賽二：搶救人質】場地示意圖

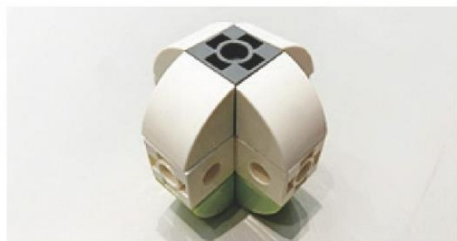


圖 9-5 警察模擬積木（顏色不拘）



圖 9-6 人質模擬積木（顏色不拘）

- (2) 競賽時間為 90 秒（如需維修，賽前可有 30 秒維修時間），選手需在安全區將警察模擬積木裝上纜車，並運送至人質區，將一個人質模擬積木放上纜車，運送至安全區，將人質模擬積木放置在安全區的籃子內後，才可進行下一趟解救任務。（正確操作舉例說明：1. 準備時，纜車、線、警察積木等物品放於安全區地面上。2. 裁判口令開始後，選手將一個警察模擬積木放置纜車上。3. 操作纜車從安全區滑至人質區，並取一個人質模擬積木放置在纜車上。4. 操作纜車再從人質區返回安全區裡，取下人質模擬積木並放入籃子裡，成功解救一個人質。5. 再重複上述 3~4 動作，搶救人質；如警察陣亡後可使用剩餘的警察）。
- (3) 競賽時，主辦單位將提供每隊競賽時 3 個警察模擬積木及 12 個人質模擬積木。以下狀況視為該趟纜車上人員陣亡
1. 選手超過安全區或人質區界線（以腳超線為標準，第一次警告，第二次以本條規則處理）。
 2. 警察模擬積木、人質模擬積木或纜車於運送過程中掉落或觸地。
 3. 警察執行任務時，若警察掉落，該趟護送的人質也算陣亡，若人質掉落，警察未掉落，警察可繼續再執行救援任務。
 4. 90 秒時間終止時，警察及人質未回到安全區的籃子內皆算陣亡。
- (4) 90 秒時間到時比賽就結束，籃中的人質成功解救數量及警察存活、陣亡數量依照下表轉換成分數：

| 人質成功解救數量 | 第 1~5 個 | 第 6~10 個 | 第 11 個以上 |
|----------|----------|----------|----------|
| 每個人質分數 | 每個加 20 分 | 每個加 30 分 | 每個加 40 分 |
| 警察存活數量 | 每個加 10 分 | | |
| 警察陣亡數量 | 每個扣 10 分 | | |

※ 分數計算方式：如成功解救 7 個人質，則可得 160 分（ $20 \times 5 + 2 \times 30$ ），警察存活兩個、陣亡一個可得 10 分（ $10 \times 2 - 10 \times 1$ ），總分共 170 分。

- (5) 若警察於時間終止前全數陣亡，則無法繼續得分，將採計已得之分數。
- (6) 競賽時，統一使用主辦單位提供之模擬積木，練習時各隊需自備。
- (7) 本競賽得為負分，並列入總分計算。
- (8) 競賽前纜車作品（規定之橡膠輪須已裝上）及所需使用之繩子均需列入秤重範圍。

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 | 競賽二 - 警察存活數量 |
| 4 | 競賽一積分 |
| 5 | 兩競賽作品總重量（少者為勝） |

10. GMJr. 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

積木創客盃 - 程式小創客 賽程

| 時間 | 活動內容 | 備註 |
|---------------------------|---------|--|
| 13:30-13:50 (配合整體賽事規劃) | 報到暨器材檢查 | 可自備至多 3 臺機器人主機，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。 |
| 13:50-14:00 (10 分鐘) | 規則提醒 | |
| 14:00-15:40 (100 分鐘) | 正式競賽 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 每隊於競賽前 20 分鐘抽取自己任務三、任務四的相關位置，有 20 分鐘可於該隊預備區自行準備。 2. 各隊練習 20 分鐘後，須將地圖卡收為零散狀態，待比賽時間時才可在賽道上拼裝。 3. 任務挑戰時間為 6 分鐘（選手可拼地圖卡、指令卡，機器人可上場得分，不停錶），可看參考資料。 |
| 15:40-16:10 (30 分鐘) | 成績計算 | |
| 16:30~ (配合整體賽事規劃) | 頒獎典禮 | |

| 個別隊伍流程 | 時間 | 地點 | 備註 |
|--------|-----------|-----|-------------------------------------|
| 個別隊伍抽籤 | 練習 20 分鐘前 | 預備區 | 抽出任務三、任務四目標物放置區。 |
| 個別隊伍練習 | 20 分鐘 | 預備區 | 可進行積木組裝與程式編寫。 |
| 個別隊伍競賽 | 6 分鐘 | 賽道區 | 同時拼地圖卡（不得賽前先組裝）、機器人上賽道得分，亦可繼續進程式編寫。 |

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相關競賽用的積木，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

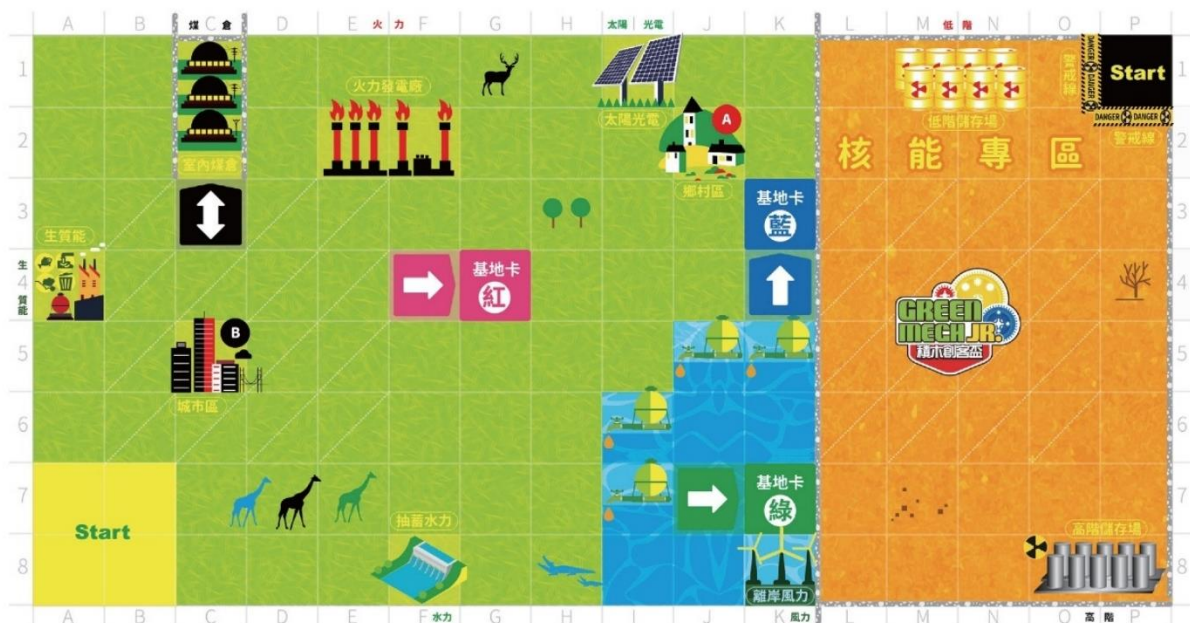
10.4.1. 機器人規範

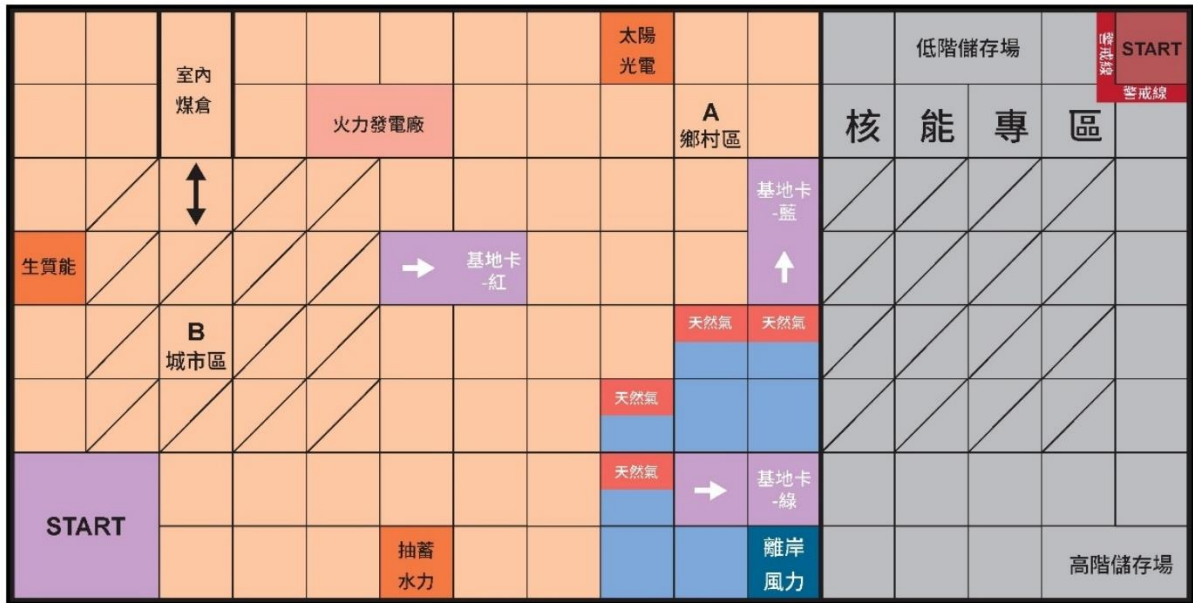
- (1) 各隊至多可自備 3 臺機器人主機，參賽機器人尺寸限制長寬 15 公分 x15 公分，並需於器材檢查時進行清除記憶之動作（長按刪除鍵 2 秒）；主機本體不得進行任何改裝，違者經查證後取消參賽（得獎）資格。
- (2) 程式執行過程中，如需取回機器人，可請示裁判取回機器人，唯須待裁判示意後始得取回（時間不停錶）。
- (3) 任務挑戰時，賽場上僅能有一臺機器人。場上一臺機器人運作時，場下機器人可進行讀取程式的準備動作。
- (4) 凡機器人程式執行結束或重新讀取程式後，皆需從 Start 區出發。因核能專區為管制區，機器人如果跨入核能專區執行任務，每次扣總分 10 分，並立即取回機器人重新至「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：本競賽比賽主場地尺寸為 240x120 公分（長 x 寬）且於上面平鋪賽道圖（材質：水性輸出 / 霧膜 / PP 相紙）。其中場地一格為 15x15 公分。任務挑戰時間為 6 分鐘（選手可拼地圖卡、指令卡，機器人可上場得分，不停錶）。





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。每隊競賽前 20 分鐘抽取該隊任務三煤碳燃料、天然氣燃料位置及任務四核廢料位置。

(1) 任務一：再生能源

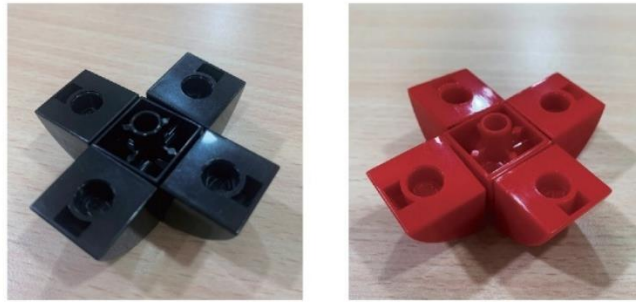
1. 說明：在地圖內有四處再生能源區，分別是抽蓄水力、生質能、太陽光電、離岸風力。為了提升再生能源的使用比例，任務項目是機器人到各區域，做出指定動作，即可得分。
2. 得分項目：機器人到再生能源區，並亮兩次綠燈（注意：亮兩次綠燈，非亮兩秒綠燈）。完成完成指定動作，可得 5 分，最高可得 20 分。

(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 區做出左轉、右轉、左轉、右轉之連續動作、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），送到天然氣火力發電廠，提升燃燒效率，降低 PM2.5 以及霧霾發生機率。煤炭、天然氣燃料分別用積木代表，將積木推到指定區域（室內煤倉、天然氣火力發電廠），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）。

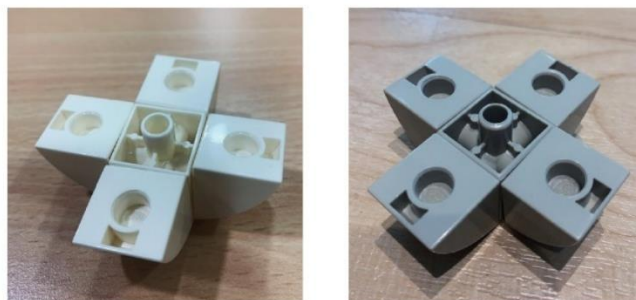


煤炭燃料、天然氣燃料 - 示意圖

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）；天然氣燃料推入天然氣火力發電廠（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（4 取 3），最高可得 30 分。
4. 扣分項目：非指定方向進出室內煤倉，每次扣 10 分，且須立刻取起機器人，重新出發。

(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（白色積木）和 3 個高階核廢料（灰色積木），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。



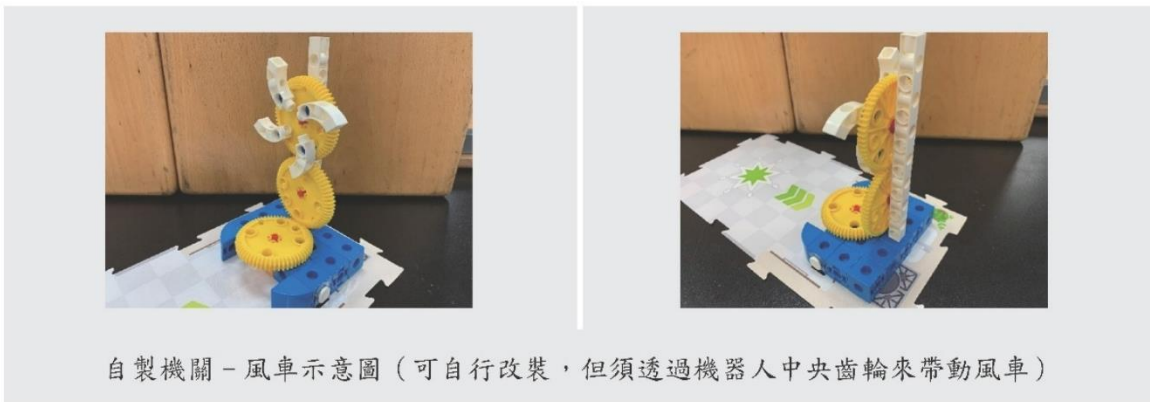
低階核廢料、高階核廢料 - 示意圖

2. 得分項目：機器人出警戒線後，須持續發出警笛聲以及緊急事件紅光、藍光閃爍效果，始可執行以下得分項目，將低階核廢料（白色積木）推送至低階儲存場，高階核廢料（灰色積木）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：個別隊伍競賽前抽出 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，16 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，正確得分方式僅限用基地卡，並用函式指令卡驅動。
2. 得分項目：
 - a. 紅色基地卡（太陽能）指定動作：紅燈亮（5 分）。
 - b. 綠色基地卡（風力能）指定動作：綠燈亮（5 分）及基地卡上自製機關 - 風車轉動（10 分）。
 - c. 藍色基地卡（潮汐能）指定動作：旋轉一圈（5 分）。



10.5 評分標準：

- (1) 成績計算：依據挑戰成績計算總和評比名次。
- (2) 若成績總和相同時參考同分比序順位。
- (3) 同分比序：

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

11. 機器人遙控競速障礙賽賽事規則說明

11.1. 競賽主題

賽道設計將融入屏東的地方特色，例如仿照當地知名景點、文化象徵或特有植物設計的障礙物，挑戰參賽者的技術和操作能力，在現場設立機器人製作工作坊，提供參與者製作機器人的材料或是一些基本的零件，讓參與者在現場組裝製作機器人。

11.2. 競賽內容

分為高中職組、國中組、國小組，若國中或高中職組報名隊伍低於10隊，則合併國中組及高中職組為國高中職組，競賽規則以國中規則為準則。競賽場地總共有5關，高中職組會從中抽5關隨機排列關卡順序，國中組從中抽4關隨機排列，國小組從中抽3關隨機排列，比賽時一次一隊上場，計時2分鐘，時間內通過關卡數量越多著勝，同樣關卡數量時以越短時間者勝，在同分同時越輕者勝。

11.3. 作品材料

11.3.1 每隊現場製作遙控車一台，需自行攜帶遙控設備如: microbit控制板與遙控模組、arduino遙控模組等等，現場會提供積木零件與兩個TT馬達，在限定時間內完成各隊機器人。

11.3.2 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。【除大會開放的藍芽遙控外，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。】

11.3.3 機器規格限制機器人重量不限，長寬不得超過比賽場地40cm x 40cm，高度無限制。

(A) 只得遠端遙控、不得具備程式(coding)。

(B) 檢錄時裁判將評估機器人是否符合規範(上述規格)，不符合規範者須於檢錄時間結束前通過檢錄，未通過者將喪失比賽資格。

11.4 競賽流程

每次一隊上場，於起跑點預備，在評審倒數後起跑，全程需以無線遙控操縱機器人，不能以其他外力影響機器人，過程中如果有卡住或翻倒可以舉手經裁判同意後，方可翻正（翻正或移動時機器人需位於原位置後方），競賽目標為朝終點前進，時間到時停止遙控並放下控制器，此時由裁判認定完成的關卡數量，並告知選手後簽名確認。

競賽流程參考如下：

| 時程 | 活動內容 | 參加對象 |
|---------------|--------|-----------|
| 07:40 ~ 08:20 | 報到 | 帶隊教師和參賽學生 |
| 08:20 ~ 08:30 | 競賽流程說明 | 國小組參賽學生 |

| | | |
|-----------------------|-------------------|-------------|
| 08:30 ~ 08:50 | 開幕式 | 帶隊教師和參賽學生 |
| 08:50 ~ 09:30 | 國小組作品製作與測試 | 國小組參賽學生 |
| 09:30 ~ 12:00 | 國小組競賽 | |
| 12:00 ~ 12:30 | 午餐 | 帶隊教師和參賽學生 |
| 12:30 ~ 12:40 | 競賽流程說明 | 國中及高中職組參賽學生 |
| 12:40 ~ 13:20 | 國中及高中職 作品製作與測試 | |
| 13:20 ~ 16:00 | 國中及高中職組競賽 | |
| 16:30 (配合整體賽程規劃調整) | 頒獎 | 帶隊教師和參賽學生 |

11.5 評分方式

成績計算：任務時間2分鐘結束時，獲得關卡積分最高時成績愈優，若任務全解積分滿分情況下則以所花時間愈少者為優若上述成績計算條件均相同則比車體總重量：參賽隊伍之機器人重量，重量愈輕者成績愈優。

關卡分數 > 到達終點時間 > 車身重量

11.6 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。

11.7 禁止事項（情節嚴重者可取消比賽資格）

11.7.1 破壞比賽場地、比賽道具或其他隊伍的機器人。

11.7.2 使用危險物品或是有其他可能影響比賽進行之行為。

11.7.3 對參加比賽的隊伍、觀眾、裁判、工作人員做不適當的言行。

11.7.4 其它任何經裁判認定會影響本大賽進行或違反比賽精神之事項。

11.8 注意事項

11.8.1 比賽期間裁判團擁有最高的裁定權，相關競賽流程時間以裁判團當天宣佈為準則。

11.8.2 如果裁判判定喪失比賽資格之隊伍，則該隊之機器人就應立即退出比賽。

11.8.3 大會對各項參賽作品擁有拍照、錄影、重製、修改及在各式媒體上使用之權利，各隊不得異議。

11.8.4 若本規則尚有未盡事宜或異動之處，則以比賽當日裁判團公佈為準。裁判團擁有對比賽規則之最後解釋權力。

12. 機器人足球競賽

12.1 機械裝置本體規格

12.1.1 大小：每隊以二台足球機器人為限，每台機器人全展長、寬限制於20x20公分以內，高度不限。

12.1.2 重量：不含遙控器重量，機器人不超過1.0kgw。

12.1.3 不得含有射球結構，只限安裝推球板

推球板之限制：

- (1) 不可具備黏性，球不可固定於推球板內，亦不可夾住球行進。
- (2) 推球處得上、下方皆不可設置推球板之設計，亦正視圖必須為中空。
- (3) 推球板不得有推（鏟）平面/曲形。
- (4) 推球板裝置與機身須為平行連接。

12.1.4 電池及電壓：不限電池種類，但電壓不可超過9V。

12.1.5 機構：機器人追的目標物是「高爾夫球」，不可刻意設計機構去破壞對方機器人，若有破壞對方機器人之機械運動或機構，裁判有權利要求到改善到不具破壞性為止，但雙方為了追球的碰撞是正常的，機器人必須能抵抗撞擊力量；**必須在機器人正上方預留一個3CM*3CM的空間，以便貼黏紅藍隊的標誌。**

12.1.6 把手：比賽時，為裁判或隊長方便抓取機器人，避免不慎掉落而造成毀損，每台機器人上必須設計提把，提把材料不限，但提把上不可裝置其它組件，避免裁判在移動時造成毀損。

12.1.7 違規：機器人必須經過規格檢查才能下場比賽，審查內容包含：大小、重量、電池等，任何時間裁判都可以對機器人進行審核，如發現有不合規定之處，可要求選手把違規之機器人取出場外進行調整，直到符合規定為止才能再下場。

12.1.8 控球區與帶球：

- (1) 機器人帶球的控球區定義為機器人身上任何突出部位形成的內部空間，控球區深度不得超過5cm，深度係指從球接觸點量起，水平向外延伸不超5cm；控球區左右擋板不得小於90度；控球區左右擋板最小內徑不得小於8公分。
- (2) 機器人不得限制球的滾動或移動自由。
- (3) 比賽時，機器人不得損壞足球。否則該機器人要被罰暫時出場，當做“損壞的機器人”處理。
- (5) 比賽時，每支隊伍只可攜帶兩台機器人進入場地。但可攜帶必要的零部件用於維修。

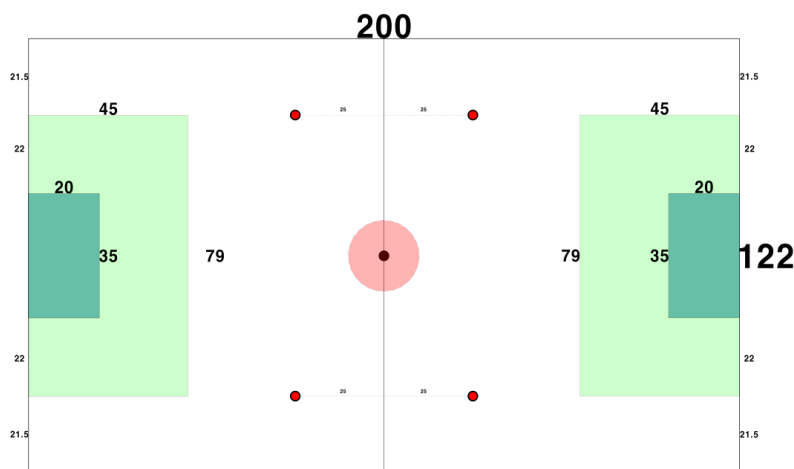
12.1.9 材料：

- (1) 機器人材料不限塑膠或金屬元件組裝。

- (2) 機器人上各結構可用熱熔膠、螺絲、束帶、金屬或非金屬類層板固定機器人。
- (3) 參賽隊伍需自備比賽器材、軟體及電腦。
- (4) 每個參賽機械裝置最多可使用2個控制器。
- (5) 參賽機械裝置所使用的馬達或感應器數量不限。

12.2 競賽場地

12.2.1 競賽場地尺寸長寬為200x122公分，上面鋪設pp相紙有如足球場地，場地圖如下所示。



12.2.2 場地邊框以10公分高之隔板阻擋，以防止指定球跑出場地。

12.2.3 不設定界外區。

12.2.4 指定球規格：指定球規格：以市售高爾夫球為標準，球的尺寸為4.2公分± 5%。

12.2.5 球門尺寸：深20cm、寬35cm、高10.5cm

12.3 運作說明

12.3.1 數量：每隊機器人以兩台為限。

12.3.2 開始及發球：

- (1) 雙方隊長猜拳，猜贏的一方選邊或攻擊。
- (2) 開球的隊伍須從場地中間原點發球。
- (3) 其餘的所有機器人必須部分接觸自己的防守禁區。
- (4) 開球的一方先將機器人置於場地，一旦放好就不能再移動。防守方機器人可等開球方放置好後再行放置。
- (5) 控制：機器人可使用選手設計的「無線控制」操控機器人，亦可直接使用PS2搖桿式的遙控器，每隊可由兩位選手控制機器人。
- (6) 啟動：任何時間機器人為啟動狀態。
- (7) 持球：機器人不得「持球」。「持球」的意思是：「通過堵死足球去路從而完全控球」。比如說，把球固定在機器人身上；機器人用身體圍住球來阻止其

它機械人觸球；機器人壓在球上方；或使用機器人身體的任何部分將球包圍或設法圈住。機器人移動時球停止滾動，或是球滾動撞到機器人身體時沒有回彈，這就說明球是被完全圈住或控制住的。

(8) 時間：上下半場各2分鐘，中場休息30秒；若有一方得分高出另一方5分則比賽中止，高分者獲勝。

競賽流程參考如下：

| 時程 | 活動內容 | 參加對象 |
|-----------------------|-----------|-------------|
| 07：40 ~ 08：20 | 報到 | 帶隊教師和參賽學生 |
| 08：00 ~ 08：30 | 上午場檢錄作業 | 國中及高中職組參賽學生 |
| 08：30 ~ 08：50 | 開幕式 | 帶隊教師和參賽學生 |
| 08：50 ~ 09：00 | 競賽流程說明 | 國中及高中職組參賽學生 |
| 09：00 ~ 12：00 | 國中及高中職組競賽 | |
| 12：00 ~ 12：30 | 午餐 | 帶隊教師和參賽學生 |
| 12：30 ~ 13：00 | 下午場檢錄作業 | 國小組參賽學生 |
| 13：00 ~ 13：10 | 競賽流程說明 | |
| 13：10 ~ 16：00 | 國小組競賽 | |
| 16：30 (配合整體賽程規劃調整) | 頒獎 | 帶隊教師和參賽學生 |

(9) 故障：機器人若中途故障，時間不暫停，經由裁判同意，可以拿出場外維修，維修後經裁判同意，可把機器人放到自己的防守禁區或裁判指定中立位置繼續比賽。

(10) 零件掉落：若比賽期間雙方機器人有零件掉落在場地內，裁判會把零件拿出場外，若不影響機器人運動，則比賽繼續進行；若選手認為會防礙機器人運動，可向裁判提出示意，表示機器人故障，經同意後，可拿出場外進行維修。

(11) 進球：被進球方，可在下次開始時有發球之權利，其餘的所有機器人必須部分接觸自己的防守禁區。

(12) 得分：當球的正投影完全進入球門下方時即算得分；球若碰撞到後壁彈回到場內，仍算得分。

(13) 機器人策略：可決定採用一攻一守；或二支機器人都攻擊。

(14) 故障機器人：若機器人無法控制經判定為故障機器人需取出場外進行維修。

(15) 翻覆：若機器人因衝撞而翻倒，裁判會原地協助翻起。

(16) 機器人卡住：

- a. 機器人因追球互相卡住，則裁判會先讀秒，10秒之後雙方機器人若沒有脫離跡象，雙方回到原攻守狀態重新開球，期間不暫停計時。
 - b. 機器人因碰到邊界的牆壁失去運動能力，或因攻擊球門時卡住門框內壁，此時裁判會先讀秒，10秒之後雙方機器人若沒有脫離跡象，雙方回到原攻守狀態重新開球，期間不暫停計時。
- (17) 出場：若有一方兩台機器人因維修、故障或其它原因同時不在場內，則裁定對方得一分，此時若故障的機器人已經維修好，裁判會直接進行開球儀式，若有一方完全失去下場比賽之能力，則每過一分鐘，會送對方一分，直到時間或比賽結束。
- (18) 替換：機器人只能維修，不能替換。
- (19) pk：限時3分鐘，猜拳決定先攻先守，雙方機器人皆放置在中心圓外，開始比賽後，先得分的一方獲勝，若超過時間，雙方皆為平手，則以重量較輕者獲勝。
- (20) 多人防守：如有防守方同時有兩台機器人進入禁區內，則裁判會先讀秒，3秒之後，在禁區內防守方的機器人數量若為兩台，則視為犯規，裁判可將防守方無接觸到球的機器人移動至場中央；累積兩次犯規，則裁定對方得一分。
- (21) 衝突解決：比賽期間裁判有權處理場區內的問題，並作出所有決定。在比賽期間，裁判享有最終裁定權。對裁判決定如有爭論將給予警告；若爭論仍不停止或另一爭論發生，則立即取消其比賽資格。

12.3 仲裁規則

- 12.3.1 每回合競賽結束後，由當場次裁判進行分數計算。若選手對判決無異議，請於記分表上簽名。
- 12.3.2 選手如有任何疑議，應於比賽時立即向裁判當場提出，由裁判進行處理或判決，一旦選手離開比賽場地，則不受理事後提出之異議。如有意見分歧或是規則認知上之差異，可以提出申訴後經委員會開會決議之共識為最終決議。

12.4 評分及晉級方式

- 12.4.1 比完一個全場，總積分高者獲勝，若積分相同進入pk賽。
- 12.4.2 賽程表將在報名截止後公告之，每場次競賽時間，可依報名隊伍數做適當調整。

12.5 其他注意事項

為維護場館之安全與行程順利特訂定此規則，需在賽前進行評估及告知參賽選手補充細則。

- 12.5.1 競賽作品若使用機械及電器裝置，在下列各項規定下得以操作：

- (1) 參賽者必須於現場親自操作。
- (2) 使用電源時須符合用電安全規定。
- (3) 停止操作時須立即切斷電源。
- (4) 允許使用無線傳輸程式，亦能用來控制機器人，若被干擾必須自行克服。
- (5) 手機或平板若作為通訊使用禁止帶入場內，一經發現則取消競賽資格。

12.5.2檢查

比賽開始前和比賽過程中的任何時間，評審可因需求審查隊伍及裝置是否符合比賽之規定。比賽期間任何時間機械裝置若有修改，參賽隊伍有責任讓該裝置重新接受檢查。評審亦可要求講解其機械裝置的操作，以證實機械的構建和編程是由參賽隊伍所完成之作品。

12.5.3修正

大會評審委員會若於審查時間發現違規之機械裝置，該隊伍須於兩分鐘內修改違規之構件。若未於時間內修正完成以符合參賽機器人之規範，則不可參加該回合競賽。在比賽期間，大會評審委員會擁有最高的裁定權，請尊重裁判之專業裁決。在比賽結束之後也不會因觀看比賽影片而更改判決。

12.5.4申訴除可當下向裁判口頭提出外，須於三十分鐘內填妥申訴表，並由指導老師簽名，向大會秘書處正式提出。申訴事項，以違反比賽規則、秩序及比賽人員資格為限，並應於各該梯次比賽結束前為之（如對參賽人員資格提出申訴，應於該參賽隊伍離開該組比賽場地前為之），逾時不予受理。

12.5.5其它

- (1) 所有選手攜帶行動電話，或其它具有通訊功能的3C產品進入比賽場內僅限該項目比賽使用，若用於對外聯絡，一經查獲，該隊將被取消所有比賽資格。
- (2) 競賽期間，參賽選手及隊伍成員得以進入練習場區進行校準、測試和調校，教練於練習和比賽期間不得進入競賽區域指導選手。
- (3) 參賽選手須於比賽中需自行維修或修改參賽機械裝置。參賽者可攜帶存有事前撰寫之控制程式的儲存裝置（如隨身碟、硬碟）進入比賽場內修改。

13. 創意賽賽事規則說明

13.1 主題-本次創意賽的主題為「智慧科技-屏東五箭」。

13.2 競賽目標

參賽者需針對屏東縣「五箭齊發」縣政綱要中的五大領域，利用智慧科技設計一個創新解決方案，促進屏東的可持續發展並提升居民生活品質。參賽作品應針對以下一個或多個領域進行創新：

(1) 屏東更韌性：

設計提升屏東在面對自然災害和環境變遷時的韌性系統，例如智能防災預警系統、災後重建和資源管理平台等。

(2) 全齡心照顧：

創新設計針對不同年齡層的健康照護方案，包括老年人智能健康監測、兒童安全智能設備及多代同堂的居家照護系統。

(3) 觀光新戰略：

利用科技提升屏東觀光業，如智慧導覽系統、AR/VR虛擬觀光體驗及智能化旅遊管理平台，吸引更多遊客並提升旅遊品質。

(4) 產業星未來：

設計促進屏東產業創新的方案，結合本地農業、養殖業與現代科技，打造智能農業和智慧養殖，提高生產效率和產品品質。

(5) 安心過生活：

開發保障屏東居民安全的智能系統，包括智能家居安全監控、社區智能監控系統和智慧交通管理，提升居住環境的安全性和便捷性。

13.2 競賽規則

(1) 隊伍們研發可幫助解決真實世界問題，探究主題後，每隊研發出創新可行的解決方案，在競賽當天展示製作的作品並解說，例如：製作與發展歷程、作品製作、工程與機械、軟體與程式、創新、團隊合作、溝通、解決問題、創意等……。

(2) 對於使用的零件或材料，無任何廠牌的限制。

(3) 創意賽的隊伍將依下列流程進行比賽：

| 時程 | 活動內容 | 參加對象 |
|---------------|-----------|-----------|
| 07:40 ~ 08:20 | 報到 | 帶隊教師和參賽學生 |
| 08:00 ~ 08:30 | 作品佈置 | 參賽學生 |
| 08:30 ~ 08:50 | 開幕式 | |
| 08:50 ~ 09:00 | 競賽流程說明 | |
| 09:00 ~ 12:00 | 競賽報告與實作說明 | |
| 12:00 ~ 13:00 | 午餐 | 帶隊教師和參賽學生 |

| | | |
|-----------------------|-----------|----------------|
| 13:00 ~ 16:00 | 競賽報告與實作說明 | 參賽學生 |
| 16:00 ~ 16:30 | 評審會議 | 評審團隊、各校教師和參賽學生 |
| 16:30 (配合整體賽程規劃調整) | 頒獎 | |

- (4) 參賽隊伍當天評分時必須提交給評審介紹作品功能與其特色的書面報告（至少6份），其內容不限。
- (5) 大會提供各組一張180cm × 60cm的長桌，作品可依各組需求放置。
- (6) 每隊參賽隊伍將有8分鐘時間，前5分鐘由參賽隊伍進行口頭報告與操作展示，後3分鐘由評審進行詢答。
- (7) 競賽選手一律穿著便服。
- (8) 競賽場地提供110V電源插座1個給競賽隊伍使用，但不提供無線網路或網路，若有網路使用需求參賽者請自行準備。
- (9) 評分與比重

| 評分項目 | 分數 |
|--|----|
| 作品主題與創新（構想、製作與發展歷程、構想的實用性、問題解解決、創新等……） | 40 |
| 軟硬體的設備及素材運用（製作過程的軟體或硬體運用、素材取用） | 40 |
| 團隊精神（攤位布置、團隊技術分工及團隊精神） | 20 |

- (10) 作品說明及操作時間順序將於競賽前2日於南州國中網頁及競賽群組公告。
- (11) 報名隊伍以報名時間先後順錄取國小組15隊、國中組15隊、高中職組10隊，各校先以1隊時間順序錄取，若不足額，再以第2隊時間順序錄取，以此類推至額滿。若各組有不足額報名，剩餘名額將平均挪移於其他組別，若無法均數，將依照國小、國中、高中職順序依序挪移。主辦單位會將報名錄取隊伍於2月3日(星期一)公告於南州國中網頁及競賽群組。

14. 附件表格

14.1 在學證明資料

2025世界機關王競賽屏東縣初賽在學證明(通用表格)

| | | | | |
|------|--|--------------|--------------|--------------|
| 隊伍名稱 | | | | |
| 競賽項目 | <input type="checkbox"/> 機關整合賽基礎組 <input type="checkbox"/> 機關整合賽進階組 <input type="checkbox"/> 機器人任務賽基礎組 <input type="checkbox"/> 機器人任務賽進階組 <input type="checkbox"/> 積木創客盃-科學小創客 <input type="checkbox"/> 積木創客盃-程式小創客 <input type="checkbox"/> 遙控競速障礙賽 <input type="checkbox"/> 遙控足球賽 <input type="checkbox"/> 創意賽 | | | |
| 參賽組別 | <input type="checkbox"/> 小學組 <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：

14.2 競賽申訴單

2025 世界機關王競賽屏東縣初賽

申訴單

| | |
|--|--|
| 競賽項目 | <input type="checkbox"/> 機關整合賽基礎組 <input type="checkbox"/> 機關整合賽進階組 <input type="checkbox"/> 機器人任務賽基礎組 <input type="checkbox"/> 機器人任務賽進階組 <input type="checkbox"/> 積木創客盃-科學小創客 <input type="checkbox"/> 積木創客盃-程式小創客 <input type="checkbox"/> 遙控競速障礙賽 <input type="checkbox"/> 遙控足球賽 <input type="checkbox"/> 創意賽 |
| 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」。 | |

14.2 著作財產授權書

著作財產授權書

● 作品原創聲明

本作品確係本人及所屬團隊所創作設計，並對於該作品具備有組裝能力，為本人及其團隊親自組裝作品。

● 智慧財產權切結

- (一) 本人及所屬團隊授與主辦單位及相關單位一作品之全球性之永久權利，為宣傳活動或產品，得重製、編輯、改作、引用、公開展示、公開陳列、公開播送、公開上映、公開傳輸、重新格式化、散佈或使用參賽作品，並得轉授權。如授與單位須針對作品進行衍生設計或重製，授權者應配合提供相關圖片與資料。
- (二) 授權者同意作品，可應用於主辦單位及產學合作之協辦單位之官方網站上供人點覽，或於各媒體或公開場所公開播送、公開上映、公開傳輸或散布。

指導教師簽名：

學校關防

參賽選手簽名：