2019 世界機關王大賽世界賽暨台灣賽

南投縣賽

簡章

主辦單位：南投縣教育處

承辦單位：南投市康壽國小

FB 粉絲專頁：2019 世界機關王競賽南投縣縣賽公佈欄

https://www.facebook.com/ntctgreenmech/

活動聯絡人：李易軒組長

聯絡電話：049-2243457 分機 218

E-mail ：blackbear0401@gmail.com

目錄

1. 活動主旨 1
2. 賽事資訊 1
3. 報名須知 2
4. 競賽現場規範 2
5. 獎勵 3
6. 法律相關事項 4
7. 機關整合競賽(GM)規則說明 5
7.1 競賽主題：生生不息，再生與循環 5
7.2. 競賽資訊 5
7.3. 作品規範： 6
7.4. 評比方式 7
7.5 附件資料 24
8. 機器人任務賽(R4M)規則說明 26
8.1 競賽主題：【智慧農場】 26
8.2 競賽流程 26
8.3 作品規範 27
8.4. 競賽方式 29
8.5. 評比方式 42
8.6. 競賽現場規範 42
8.7 附件資料 43
9. 附件表格 47
9.1. 在學證明資料 47
9.2. 競賽申訴單 48

1. 活動主旨

「2019 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：「積木創客盃」、「機關整合賽」及「機器人任務賽」，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。

2. 賽事資訊

2.1. 本年度賽事及分組表：

	2019 世界機關王大賽世界賽暨台灣賽		
競賽	機關整合賽 （GM）	機器人任務賽 （R4M）	備註
參賽對象	（1）國小組 （2）國中組	（1）國小組 （2）國中組	以 108 年 4 月 15 日之學籍為判定標準。
每隊人數	3-4 人	3-4 人	更換選手請參閱 2.1.2.
指導老師人數	1-3 人	1-3 人	指導老師可為教師或家長

2.1.1. 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。

2.1.2 更換選手：若因不可抗拒之外力因素，可由指導老師於 108 年 5 月 6 日前提出更換選手之申請，每隊以更換 2 人為限，請檢附公文或證明。

2.2 競賽期程：

	線上報名日期	報名隊伍公告	競賽日期	競賽地點	備註
南投縣賽	108.4.15~ 108.4.26	108.4.29	108.5.11	康壽國小	雨天備案請參閱 2.3.1. 海外隊伍報名資訊請參閱 2.3.2.；

2.2.1 如遇天災等不可抗力因素影響，將依據南投縣政府之「停止上課」公告為依據，競賽順延至 108 年 5 月 12 日，地點仍為康壽國小，屆時請參閱活動官網之最新訊息。

3. 報名須知

3.1. 報名資料：參加世界機關王大賽南投縣賽之隊伍，須於期限內完成線上報名。

3.2. 隊伍名稱：參賽隊伍須以使用中文或英文作為隊伍名稱，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；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：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。

3.4. 報名網站：https://goo.gl/forms/BDa1NrZobw3O0UBC2

4. 競賽現場規範

4.1. 身份檢錄：請參賽隊伍填妥「9.1.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。

4.2. 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。

4.3. 電源規範：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。

4.4. 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。

4.5. 場地設備：機關王整合賽與機器人任務賽皆提供參賽者作品展示桌，隊伍如須使用椅子，可自行攜帶，但不得阻礙主要通道且需自行負責使用安全。

4.6. 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。

4.7. 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。

4.8. 可攜帶資料：參賽隊伍可攜帶紙本、圖片、影音檔…等資料參閱。

4.9. 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。

4.10. 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 9.2.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。

5. 獎勵

5.1. 南投縣賽比賽獎項：

5.1.1. 機器人任務賽及機關整合賽獎項

獎項	獎狀、獎金（每隊）	名額
第一名	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張	各組別取 1 名
第二名	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張	各組別取 2 名
第三名	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張	各組別取 3 名
佳作	參賽選手及指導老師每人獎狀乙張	依隊伍數取前 50%

※ 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。

5.2. 敘獎：獲獎名單將由主辦單位於賽後薦報給教育主管機關。

5.3. 金牌、銀牌及銅牌將於現場進行頒獎並且頒發獎狀。

5.4. 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，世界賽金牌及銀牌隊伍需於賽後一個月內提供作品影片以利後續賽事推廣及教育用。

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 競賽主題：生生不息，再生與循環

請將再生與循環的概念融入您的作品與主題，無論是人文、社會、科學或是其他領域，都期望能透過反思與探討，更能了解自己與周遭的連結，進而貢獻一己之力造福社會。

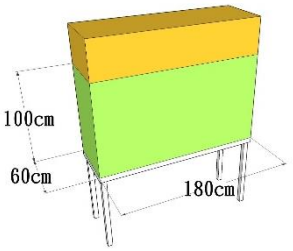
7.2. 競賽資訊

7.2.1 競賽流程

機關整合競賽賽程		
時間	活動內容	備註
07：40-08：20	報到	1. 請於參賽選手於此時間內進入比賽會場，將比賽用品整齊放置於桌面下，可將作品最底層之底盤(60*180cm)先組裝完成放置於桌面上。 2. 8：00 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。
08：00-08：50	材料檢查 & 資料繳交	1. 08：00 後指導老師需離開現場，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（包括其他積木或生活用品）；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 9.2.在學證明資料。
08：50-09：00	規則說明	因場地限制，GM 組將不參加開幕式。
09：00-11：40	製作時間	1. 請遵守競賽規則。

		2. 離場時，請勿奔跑，並請注意勿碰觸其他組作品。 3. 比賽時間共 160 分鐘，中午離場前，請記得整理場地，物品可集中放置於桌下。 4. 11：00 將由大會工作人員，至比賽隊伍收取科學概念自評表
11：40-12：30	午餐	請協助做好垃圾分類
12：30-12：40	集合進場	等候大會宣布集合進場，逾時未進場視同棄權。
12：40-12：50	作品微調	等候大會宣布統一開始微調。
12：50-15：30	作品評分	請詳閱 7.4.評比方式。
15：30-16：00	作品交流	開放家長及指導老師進場交流
16：00	頒獎典禮	視評審狀況而定，敬請見諒

7.3. 作品規範：



7.3.1. 作品尺寸：整體作品底面積大小為 60cm*180cm 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。

7.3.2. 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。

7.3.3. 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於現場組裝，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 4cm×4cm ×4cm 立方公分內，且需為零件狀態(尚未組裝)，若不符規定者扣 5 分。

7.3.5. 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。

7.3.6. 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。

7.4. 評比方式

7.4.1 世界大賽南投縣賽評分向度總表

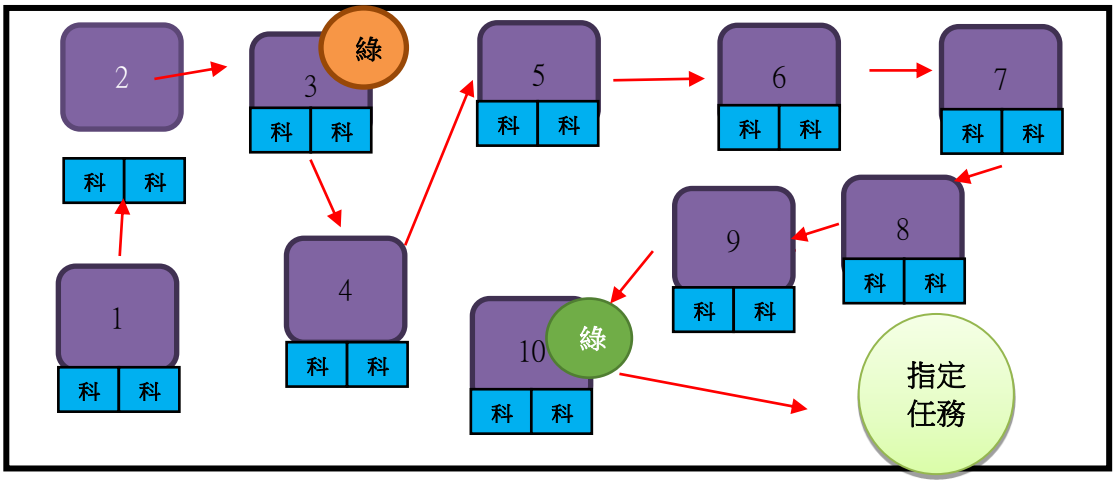
評分向度	分數占比	內容
1.關卡數量	10%	1. 關卡數量只計算主要路徑之關卡，支線的關卡不列入計分，請參賽隊伍明確指出第一關至最第十關及指定任務關卡的運作順序。 2. 整體作品包含 10 個關卡及 1 個指定任務關卡。 3. 關卡數量得分只計算 10 個關卡部分，不包含指定任務關卡。在每個關卡開始處貼上關卡標籤即可獲得 1 分，未貼上標籤之關卡記為 0 分。關卡標籤請參閱附件資料 7.5.2。
2.科學概念	20%	1. 科學概念之應用包含科學原理、定律、現象與結構，請參照附件資料 7.5.1 之科學概念表進行製作。 2. 每個關卡需包含 2 個科學概念，10 個關卡內

		的科學概念不得重複，共計 20 個科學概念，每個可得 1 分，最高總分為 20 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 時由大會工作人員至比隊伍收取，未完成者，本評分向度不予計分。 4. 若一個關卡有超過 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 20 個科學概念，超過部分不予評分。 5. 請詳閱 7.4.5.科學概念注意事項。
3.綠色能源	10%	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。 2. 作品中需於第二到第十關卡中挑選兩個關卡應用綠色能源，且此兩關卡應用的綠色能源不得重複。此評分向度最高總分為 10 分。 3. 綠色能源關卡須貼上標籤，標籤格式請參閱附件 7.5.2.，未貼上標籤者綠色能源分數扣 1 分。 4. 若於第一關卡使用綠色能源，將無法獲得綠色能源分數。 5. 請詳閱 7.4.6.綠色能源規範表
4.流暢度	15%	1. 流暢度的判定包含整個作品(含指定任務運作)，無論是主線或是支線關卡都須列入計分。評分時需向評審簡述 1 到 10 關之順序與每關中的科學概念及綠能設計，並說明第 10 關進入最後一關指定任務關卡的設計。

		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 1 分。若相同物件於同時間一起掉落，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 1 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. 流暢度評分包含指定任務關卡中基本路徑運作一次，請參閱指定任務規範。 7. 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 9 分，手動一次，掉落一次，流暢度分數為(15-1-1)*9/10=11.7 分。
6.創意性	15%	分為創意關卡(9 分)及作品整體設計理念(6 分) 1. 由參賽者選定整體作品中的三個關卡作為創意性評分，依據關卡的構造設計與美觀創意給予 0~3 分，共計 9 分。 2. 創意關卡之一需設置在指定任務區域之高台上，請參閱指定任務規範。 3. 根據整體作品機關動作表現以及作品整體設

		計理念予評分，共計 6 分。
7.指定任務	30%	指定任務關卡為整體作品的右方區塊。需設計一個循環機構，讓「同一顆小球」可以在作品中無限循環的運作。小球自動從 S 區域出發，分別經過 A、B 高台(或 B、A)，再到 E 區域開啟任務動作後，最後回到 S 區域繼續循環下去，即可完成指定任務關卡。詳細規定請參閱 7.4.4.指定任務關卡規範。
8.違規事項	現場扣分制	違規舉動如下： 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。

7.4.2 作品配置示意圖(綠色能源設計請自行安排於第 2~10 關卡，不得安排至第 1 關卡)



7.4.3. 評分注意事項

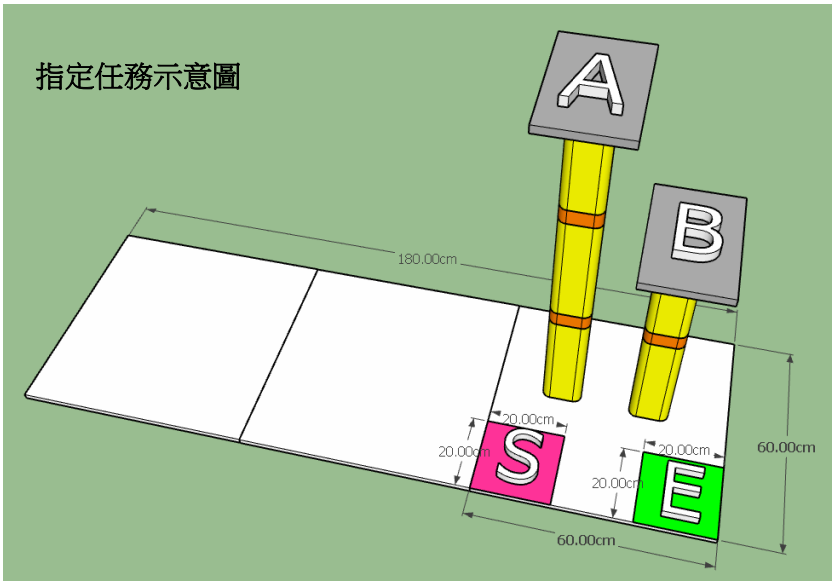
評分準備	1. 作品評分時段，除了準備及接受評審評分時，其餘時間皆需坐在作品旁等待，不得嬉戲、隨意走動，若屢勸不聽無法改善，將依違規事項規定扣總分 5 分。 2. 評分前，請依工作人員指示進行機關修復，待時間結束，請坐下等待評審進行評分。 3. 評分過程中，請參賽選手依工作人員指示站立於規定位置，不得隨意觸碰作品。	
評分向度	關卡數量	1. 請選手自行選擇主要路徑之關卡，並確認關卡標籤 1~10 是否確實貼妥。 2. 評分完畢請選手簽名並確認分數。
	科學概念	1. 請參賽選手依關卡順序，簡述科學概念運作原理。 2. 評審得要求科學概念運作之效果，以利評判。 3. 評分完畢請選手簽名並確認獲得分數。
	綠色能源	1. 需確認是否貼上標籤。 2. 綠色能源需安排在第 2~10 關中。 3. 需由參賽選手詳述運作過程，如何使用綠能啟動下一關卡。

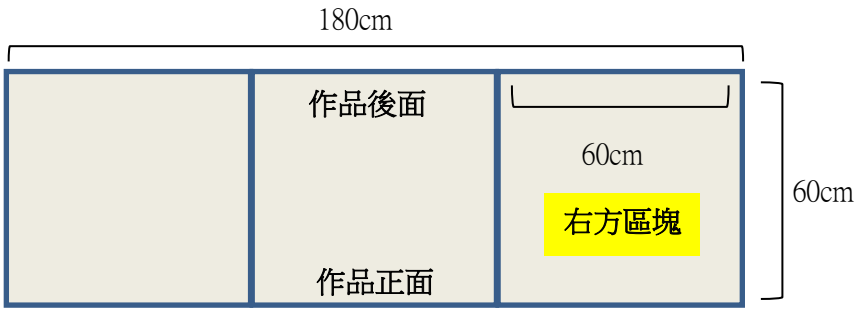
		4. 評審得要求綠色能源運作之效果，以利評判。 5. 評分完畢請選手並簽名並確認獲得分數。
	流暢度	1. 請參賽選手依關卡順序簡單介紹運作動線及科學概念。 2. 包含主線關卡及支線關卡，都需列入計分。 3. 若有掉落或是需要手動時，需等待評審指示才可動作。 4. 僅有 1 次評分機會，其分數需與關卡數量分數加成。 5. 評分完畢請選手並簽名並確認獲得分數。
	指定任務	1. 請簡述運作流程。 2. 由第 10 關開始動作，連動至指定關卡任務完成。 3. 僅有 1 次評分機會。 4. 評分完畢請選手並簽名並確認獲得分數。
	創意性	1. 講述整體作品設計理念。 2. 自選三個創意關卡，其中一個關卡需設置在指定任務區域之高台上，並向評審說明其特色及運作特點。 3. 由多位評審進行評分，評分完畢不需簽名確認。
評審分組	待報名隊伍數確認後，評分向度組合及評分時間將於賽前一星期於官網進行公告，請參賽隊伍密切注意。	

7.4.4 國中組指定任務注意事項

名稱：生生不息，再生與循環(30 分)

在整體作品中設計一個循環機構，讓「同一顆小球」可以在作品中無限循環的運作。小球從 S 區域出發，分別經過 A、B 高台(或 B、A)，再到 E 區域開啟任務動作後，最後回到 S 區域繼續循環下去。





註一：A、B 高台及支柱需置於作品右方區塊 60*60 公分範圍內，位置可依作品設計自行調整。

註二：S 區域、E 區域皆為 20*20 公分範圍，分別為作品右方區塊的左下角及右下角，兩區域位置不得互換。

註三：循環機構的設置包含「整個作品範圍」，亦即小球根據機構設計可移動到作品任何區域，惟須注意「同一顆小球」由 S 區域出發，分別經過 A、B 高台(或 B、A)，再到 E 區域，最後回到 S 區域。

註四：基本循環路徑定義為 S-A-B-E-S 或 S-B-A-E-S。

評分方向	評分項目	分數判定
任務一	循環機構設計(6 分)	自行設計循環機構裝置並使用智高積木於現場組裝可獲得 6 分。(不得使用其他裝飾物品，違者將扣分)。 1. 循環機構包含使小球向上抬升的裝置及小球滾動的路徑裝置，需全部使用智高積木及智高馬達(型號不限)組裝，不得使用任何裝飾或是其他加工物品(除正面表列物件外)，違者扣 2 分，得以累計，至多扣 6 分。 2. 循環機構的設置的位置包含整個個作品範圍(60*180 公分)，並可於評分前事先開啟電力使裝置運作。 3. 小球沿途所觸發之機關不受此材料限制，可為生活物件與積木組裝。 4. 以下正面表列物件可使用於循環機構設計：橡皮筋、棉線、束帶、3D 列印零件、雷射切割零件、膠合物(如膠帶、膠水、熱熔膠…)。 5. 3D 列印零件及雷射切割零件，每件大小需在 4cm×4cm×4cm 立方公分內，且需為零件狀態(尚未組裝)，若不符規定者扣總分 5 分。 6. 在基本路徑運作中，區域跟區域間明顯無法連結或是未製作連結機關，每部分扣 2 分，至多扣 6 分。
任務二	AB 高台(4 分)	依照指定任務示意圖使用智高積木於現場組裝 A、B 兩高台，並於規定範圍內任意擺放高台位置，可獲得 4 分。 1. A 高台：由三根直線軌道與兩個軌道結合器當支柱，其上方加上一個大底盤；B 高台：由二根直線軌道與一個軌道結合器當支柱，其上方加上一個大底盤為。高台不符規定者扣 2 分， 2. 考量高台上的機關穩定性，可於高台下方增加其他積木或生活物件加固。 3. 兩高台及支柱需立於整體作品的右方區塊

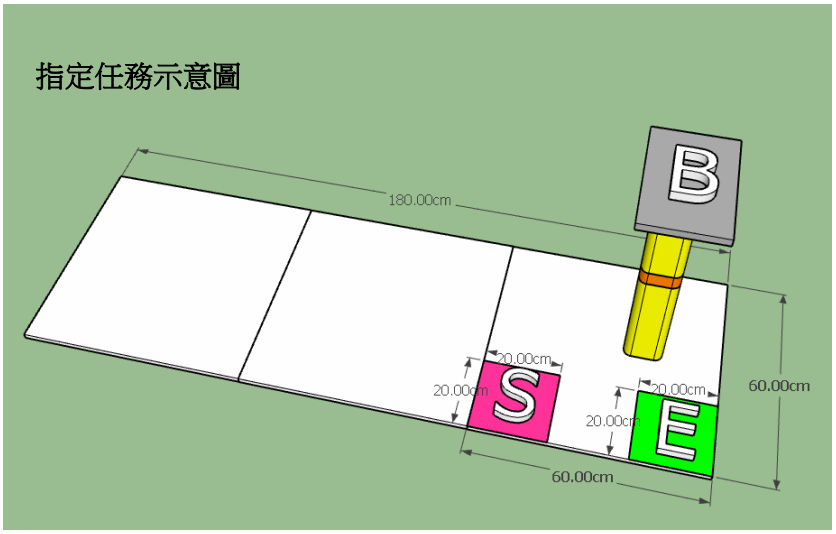
		範圍內(60*60 公分)，位置不符規定者扣 2 分。 4. 兩高台及支柱皆可進行裝飾或與生活物件結合。
任務三	高台上的機關(4 分)	請於 A、B 兩高台(或 B、A)上分別設置光學現象機關及創意機關，並以循環機構中的小球啟動，可獲得 4 分。 1. 高台上的光學現象機關及創意機關為效果展示機關，只需持續運作即可，不需連動下一個機構。若無法持續運作者扣 1 分。持續運作判定為小球第二次經過機關時，機關還在運作。 2. 高台上的機關，鼓勵使用智高積木創作，亦可以生活物件結合。 3. 小球若無法自動啟動機關扣 1 分。 4. 光學現象機關須為光源經過反射、折射、繞射…等光學原理所呈現出的效果。若僅為燈源亮起，則不符合光學現象機關規範，或是經評審判定後，為非光學現象機關，將扣 2 分。
任務四	小球的循環(6 分)	需使用 40mm 小球進行運作，於循環機構的出發點 S 區範圍開始，「同一顆小球」經過兩次循環(回到出發點兩次)可獲得 6 分。 1. 僅能使用一顆 40mm 小球運作，不得在球上進行任何加工及裝飾，不符規定者扣 4 分。 2. 小球在循環過程中，無論掉球或是停止運作，皆須扣手動分數 1 分，至多扣 6 分。 3. 小球需放置於 S 區之中的起始機關，若明顯不符規定，需扣 2 分 4. 小球需由第十關最後一個動作自動開啟 S 區域的起始機關，若無法自動開啟，需扣手動 1 分。 5. 小球需要經過 A、B 高台上方，不符規定者扣 2 分，至多扣 4 分。
任務五	上升多樣性(6 分)	在循環機構的裝置中，設計多種不同的機構讓小球上升。上升方式種類愈多，獲得多樣性分數就愈高，滿分為 6 分。

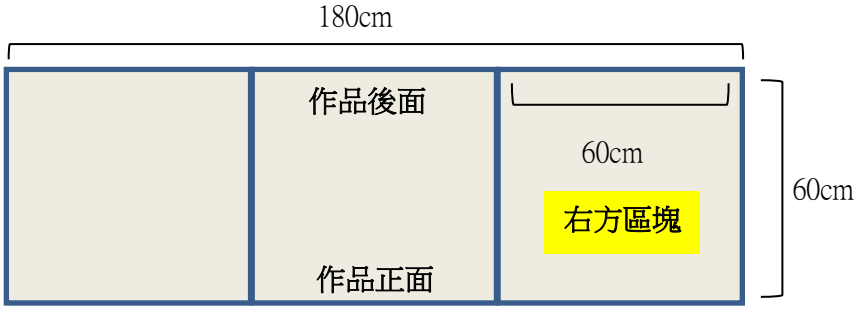
<table>
<tr><td></td><td></td><td>1. 設計三種不同的機構讓小球上升，每種上升機構需能將小球抬升垂直高度 15 公分以上，符合標準的機構可獲得 2 分，至多為 6 分。
2. 若多樣性運作無法自動開啟，經評審同意後可手動開啟，若能運作成功，仍可獲得多樣性點數。</td></tr>
<tr><td>任務六</td><td>任務動作(4 分)</td><td>依照指定任務示意圖，於圖中 E 區範圍設計任務動作裝置，以循環機構中的小球自動開啟任務動作（僅需作動一次），並完成任務規範可獲得 4 分。
1. 若小球無法自動開啟任務動作，須等到兩次循環評判完畢後，待評審指示下手動開啟，需扣手動 1 分。
2. 任務動作機關盡量設計在 E 區當中，可部分超出範圍，若明顯不符規定，需扣 2 分
3. 任務開啟後未達到任務規範標準，需扣 2 分。
<table>
<tr><th>組別</th><th>任務名稱</th><th>任務規範</th></tr>
<tr><td>國中組</td><td>餘音繞樑</td><td>使用撞擊的原理啟動，製造出「樂音」，持續 3 秒以上。</td></tr>
<tr><td>高中組</td><td>勝利宣言</td><td>使用彈力的原理啟動，「分別依序」彈出 3 面以上的指示牌。</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

7.4.5 國小組指定任務注意事項

名稱：生生不息，再生與循環(30 分)

在整體作品中設計一個循環機構，讓「同一顆小球」可以在作品中無限循環的運作。小球從 S 區域出發，經過 B 高台，再到 E 區域開啟任務動作後，最後回到 S 區域繼續循環下去。





註一：B 高台及支柱需置於作品右方區塊 60*60 公分範圍內，位置可依作品設計自行調整。

註二：S 區域、E 區域皆為 20*20 公分範圍，分別為作品右方區塊的左下角及右下角，兩區域位置不得互換。

註三：循環機構的設置包含「整個作品範圍」，亦即小球根據機構設計可移動到作品任何區域，惟須注意「同一顆小球」由 S 區域出發，經過 B 高台，再到 E 區域，最後回到 S 區域。

註四：基本循環路徑定義為 S-B-E-S。

評分方向	評分項目	分數判定
任務一	循環機構設計(6 分)	自行設計循環機構裝置並使用智高積木於現場組裝可獲得 6 分。(不得使用其他裝飾物品，違者將扣分)。 1. 循環機構包含使小球向上抬升的裝置及小球滾動的路徑裝置，需全部使用智高積木及智高馬達(型號不限)組裝，不得使用任何裝飾或是其他加工物品(除正面表列物件

		外)，違者扣 2 分，得以累計，至多扣 6 分。 2. 循環機構的設置的位置包含整個個作品範圍(60*180 公分)，並可於評分前事先開啟電力使裝置運作。 3. 小球沿途所觸發之機關不受此材料限制，可為生活物件與積木組裝。 4. 以下正面表列物件可使用於循環機構設計：橡皮筋、棉線、束帶、3D 列印零件、雷射切割零件、膠合物(如膠帶、膠水、熱熔膠…)。 5. 3D 列印零件及雷射切割零件，每件大小需在 4cm×4cm×4cm 立方公分內，且需為零件狀態(尚未組裝)，若不符規定者扣總分 5 分。 6. 在基本路徑運作中，區域跟區域間明顯無法連結或是未製作連結機關，每部分扣 2 分，至多扣 6 分。
任務二	B 高台(4 分)	依照指定任務示意圖使用智高積木於現場組裝 B 高台，並於規定範圍內任意擺放高台位置，可獲得 4 分。 1. B 高台：由二根直線軌道與一個軌道結合器當支柱，其上方加上一個大底盤為。高台不符規定者扣 2 分， 2. 考量高台上的機關穩定性，可於高台下方增加其他積木或生活物件加固。 3. 高台及支柱需立於整體作品的右方區塊範圍內(60*60 公分)，位置不符規定者扣 2 分。 4. 高台及支柱皆可進行裝飾或與生活物件結合。
任務三	高台上的機關(4 分)	請於 B 高台上設置創意機關，並以循環機構中的小球啟動，可獲得 4 分。 1. 高台上的創意機關為效果展示機關，只需持續運作即可，不需連動下一個機構。若無法持續運作者扣 1 分。持續運作判定為小球第二次經過機關時，機關還在運作。

		2. 高台上的機關，鼓勵使用智高積木創作，亦可以生活物件結合。 3. 小球若無法自動啟動機關扣 1 分。
任務四	小球的循環(6 分)	需使用 40mm 小球進行運作，於循環機構的出發點 S 區範圍開始，「同一顆小球」經過兩次循環(回到出發點兩次)可獲得 6 分。 1. 僅能使用一顆 40mm 小球運作，不得在球上進行任何加工及裝飾，不符規定者扣 4 分。 2. 小球在循環過程中，無論掉球或是停止運作，皆須扣手動分數 1 分，至多扣 6 分。 3. 小球需放置於 S 區之中的起始機關，若明顯不符規定，需扣 2 分。 4. 小球需由第十關最後一個動作自動開啟，若無法自動開啟 S 區域的起始機關，需扣手動 1 分。 5. 小球需要經過 B 高台上方，不符規定者扣 2 分。
任務五	上升多樣性(6 分)	在循環機構的裝置中，設計多種不同的機構讓小球上升。上升方式種類愈多，獲得多樣性分數就愈高，滿分為 6 分。 1. 設計兩種不同的機構讓小球上升，每種上升機構需能將小球抬升垂直高度 15 公分以上，符合標準的機構可獲得 3 分，至多為 6 分。 2. 若多樣性運作無法自動開啟，經評審同意後可手動開啟，若能運作成功，仍可獲得多樣性點數。

<table>
<tr>
<td>任務六</td>
<td>任務動作(4 分)</td>
<td>依照指定任務示意圖，於圖中 E 區範圍設計任務動作裝置，以循環機構中的小球自動開啟任務動作（僅需作動一次），並完成任務規範可獲得 4 分。
1. 若小球無法自動開啟任務動作，須等到兩次循環評判完畢後，待評審指示下手動開啟，需扣手動 1 分。
2. 任務動作機關盡量設計在 E 區當中，可部分超出範圍，若明顯不符規定，需扣 2 分任務開啟後未達到任務規範標準，需扣 2 分。
3. 任務開啟後未達到任務規範標準，需扣 2 分。

<table>
<tr><th>組別</th><th>任務名稱</th><th>任務規範</th></tr>
<tr><td>國小組</td><td>旗開得勝</td><td>使用重力的原理啟動，升起自製的旗幟 30cm 以上。</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
</table>

7.4.5. 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，並簡述於評審判定。

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. 20 個科學概念需能簡述讓評審了解。
3. 科學概念表僅能勾選 20 個概念進行評分，請自行選擇最有把握的 20 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，不得再行更改。
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。

7.4.6. 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。作品中須於第二到第十關卡中挑選兩個關卡使用綠色能源，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串聯、並聯或是串並聯電池呈現。
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，完成磁能關卡。 ◎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。

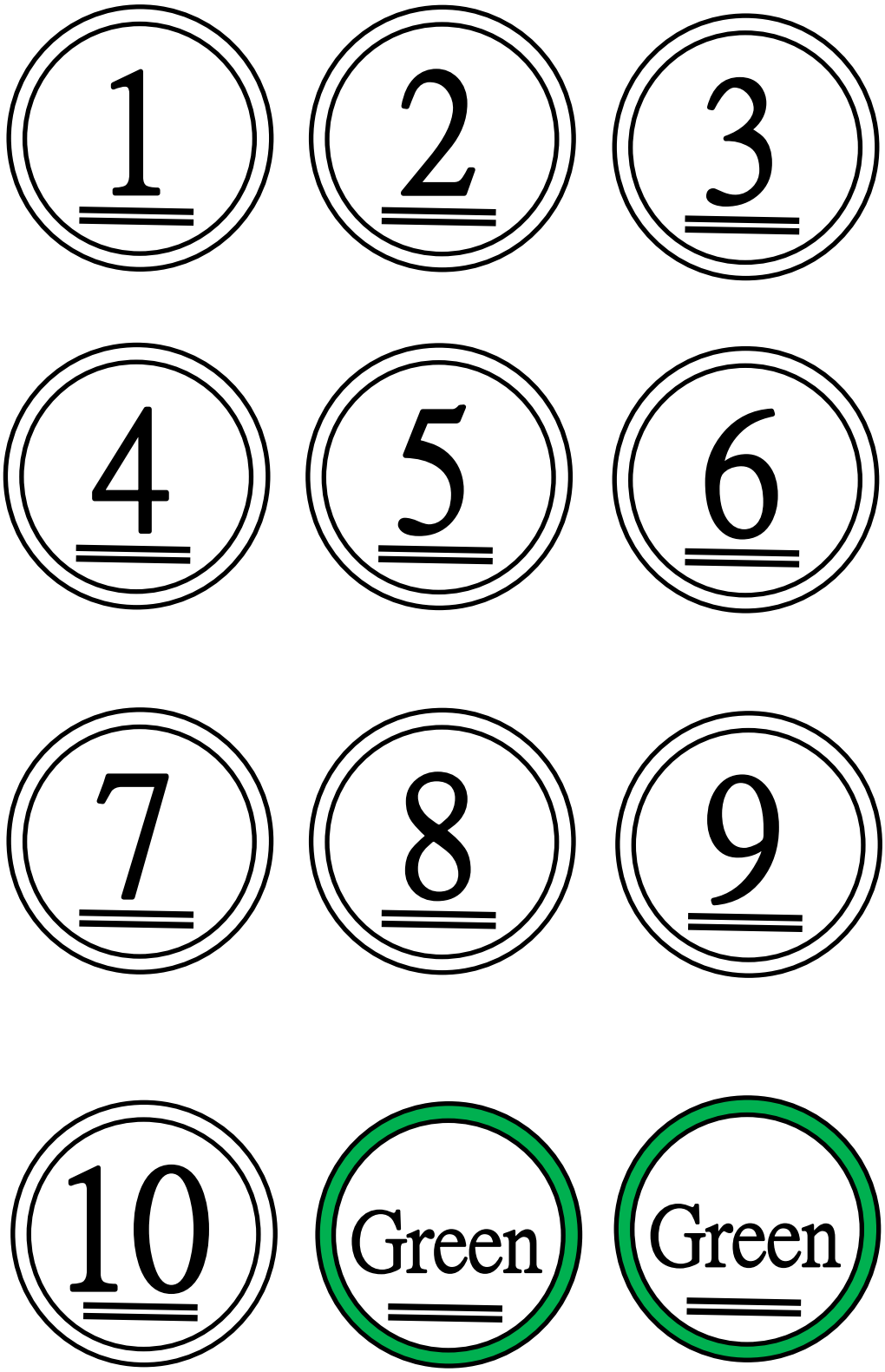
7.5 附件資料

7.5.1 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	評分	項目	關卡編號	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 20 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。					

7.5.2 關卡標簽及綠能標籤

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 競賽主題：【智慧農場】

8.2 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	1. 報到後直接進入比賽會場，報到後就不可出場。 2. 8：00 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 ~ 08:40	物品檢查時間	1. 08：00 後指導老師請移動至規劃的休息區，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 9.1.在學證明資料。
08:40 ~ 09:00	競賽規則說明	1. 說明競賽相關規則及比賽注意事項。 2. 大會現場統一依序編號 1-18 隨機抽出雜食飼料顏色。
09:00 ~ 09:15	開幕式	參賽選手到開幕場地參加開幕
09:15 ~ 11:15	組裝練習時間	
09:40 ~ 11:30	檢錄時間	1、查驗車身不可有金屬材質零件 2、秤重（包含備用車） 3、參賽機器人檢查後需由大會統一保管 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 8.3.1 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。

11:30 ~ 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 ~ 16：00	競賽時間	
16：00	頒獎典禮	視評審狀況而定，敬請見諒

8.3 作品規範

8.3.1. 作品尺寸：A 機器人及 B 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，C 機器人每台尺寸限制為長度 26 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。

8.3.2. 機器人數量：每隊可預備至多 4 台機器人，其中挑選 3 台機器人參賽，若不足 2 台機器人的隊伍視同棄權。剩餘 1 台為備用機器人，可於機器人失能後，經評審核准時可立即替換使用，其中失能定義為結構損毀不能運轉，同時更換時間均算入比賽時間，且需從規定區域重新出發。

8.3.3. 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。

8.3.4. 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。

8.3.5. 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。】

8.3.6. 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 機器

人及 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。※本競賽禁止使用鉛蓄電池…等大型危險電池。

8.3.7. 馬達使用限制：A 機器人及 B 機器人每台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；馬達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。

8.3.8. 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 8.7.1.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，加裝不同種類的藍芽控制盒進行機器人控制，不論是改裝馬達與藍芽盒的連線，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】

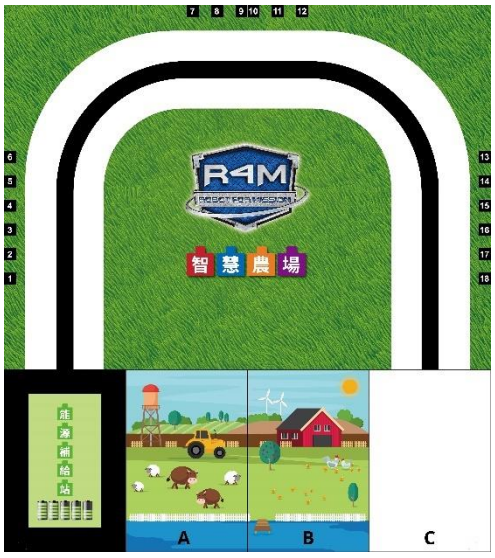
8.3.9. 材料安全：作品材料嚴禁使用危險物品，如：火、化學腐蝕藥劑、危險電力組件、生物及會造成人員不適之物品；若私自攜帶入場，經查證後屬實則當場取消該隊參賽資格。

8.4.競賽方式

8.4.1. 場地規格：比賽場地分為上下兩個部份，下部歡樂園區尺寸為 160x180cm（寬 x 長）；上部智慧園區尺寸為 80x90cm（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、B、C 機器人放置於上部智慧園區規定出發區。



比賽場地示意圖



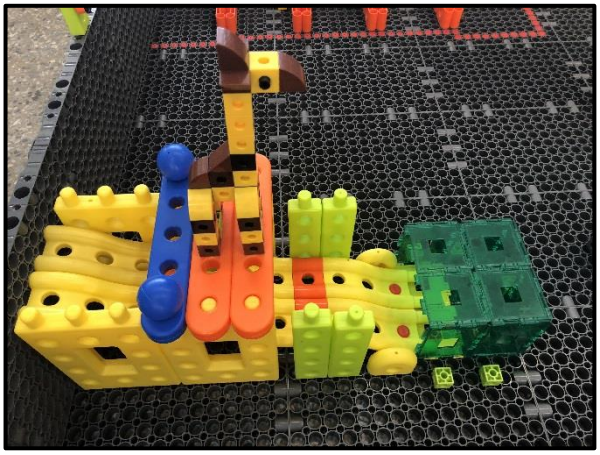
霧面油性 PP 相紙示意圖

8.4.2. 任務流程

任務開始前動物、長頸鹿大小飼料及除毛工人定位點示意



上圖為兔子、牛、豬、狗、羊及長頸鹿大飼料定位點

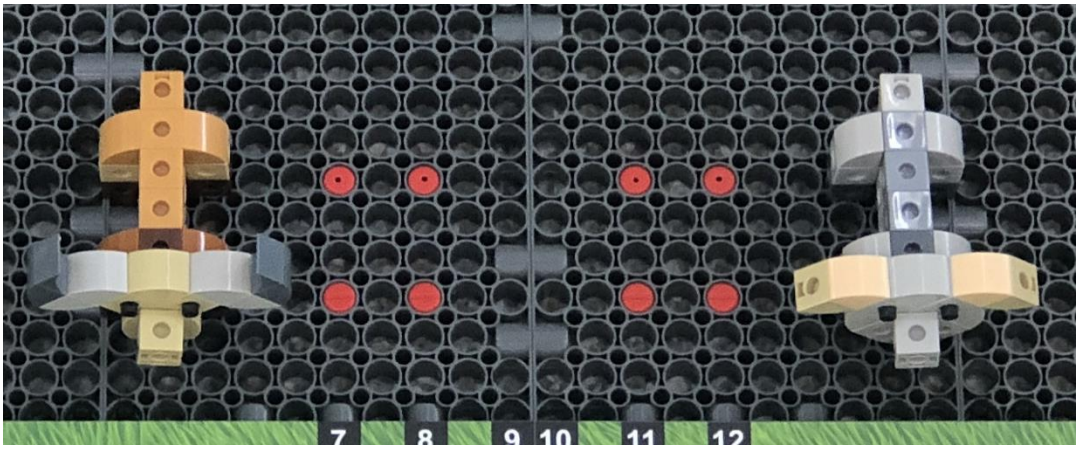




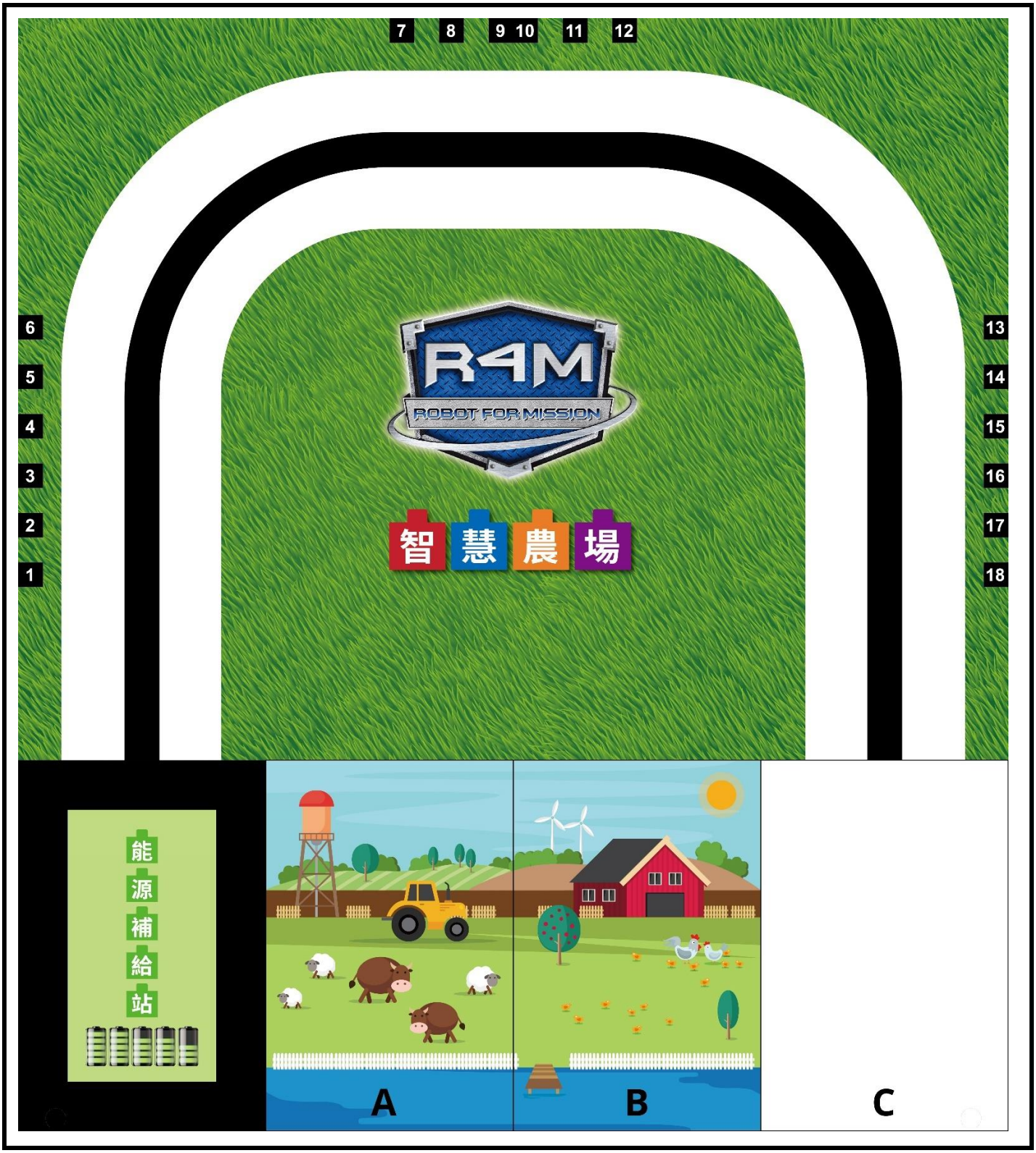


上圖為長頸鹿小飼料及除毛工人定位點





上圖紅色圓棒為動物放置區，紅棒一字面為動物前腳放置處，紅棒點字面為動物後腳放置處。

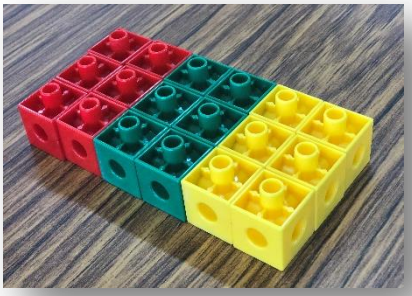

7
8
9 10
11
12
6
5
4
3
2
1
13
14
15
16
17
18
R4M
ROBOT FOR MISSION
智慧農場
能源補給站
A
B
C

智慧農場機器人分配區

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

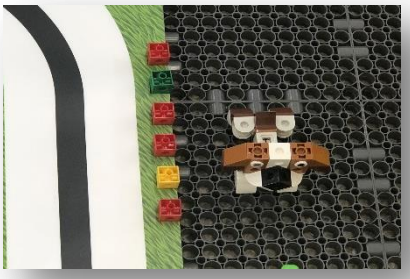
智慧農場飼料堆放區

智慧農場飼料堆放區有四種飼料，分別有三種雜食飼料，每種顏色各六個（一凸五凹兩公分積木，分別為紅、綠、黃三種顏色）合計18個，如圖一所示及2個長頸鹿飼料（綠色大球）。



圖一

任務開始前，選手須將四種飼料依序放置於智慧農場飼料堆放中的分區內，雜食飼料劃分18個分區，大小為長2公分寬2公分，世界賽暨台灣賽比賽開始前將由大會統一依序編號1-18隨機抽出雜食飼料顏色，例如編號13為紅色飼料、編號14為綠色飼料、編號15為紅色飼料、編號16為紅色飼料、編號17黃色飼料、編號18為紅色飼料，排列順序如圖二所示。



圖二

各縣市賽只隨機抽出編號1-6及編號13-18分區的雜食飼料顏色，編號7-12分區不抽籤依序顏色為紅、紅、綠、綠、黃、黃排列順序，如圖三所示。



圖三

2個長頸鹿飼料（綠色大球）將放置於邊長4立方公分積木如下圖所示。



	區域編號1-6	區域編號7-12	區域編號13-18
世	隨	隨機	隨機

界賽暨台灣賽	機抽籤	抽籤	抽籤
各縣市賽	隨機抽籤	依序顏色為紅、紅、綠、綠、黃、黃	隨機抽籤

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 機器人由消毒 A 區全車順利離開智慧農場飼料堆放區可獲得積分 5 分。

B 機器人由消毒 B 區全車順利離開智慧農場飼料堆放區可獲得積分 5 分。

任務二：C 機器人上必需安裝一個按壓感測器（1246-W85-C）、兩個燈炮（紅色及綠色）及 C-IR 循跡感應器 （1247-W85-B3），相關規格如附件 8.7.1，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 機器人啟動機制需由 A 或 B 機器人碰觸 C 機器人上的按壓感測器後方可開始運作，若 C 機器人由上述啟動機制全車正投影順利離開 C 區，可獲得積分 10 分，C 機器人沿循跡黑線行走並將智慧農場上 18 個分區飼料推離飼料區到下部歡樂園區可獲得積分 20 分，最後 C 機器人若全車正投影進入能源補給站黑色框線內進行能源補給可獲得積分 10 分，若進入能源補給站內持續亮紅燈及綠燈警示到比賽結數可獲得積分 10 分。上述四項小任務若均達成可合併獲得總積分 80 分。

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。

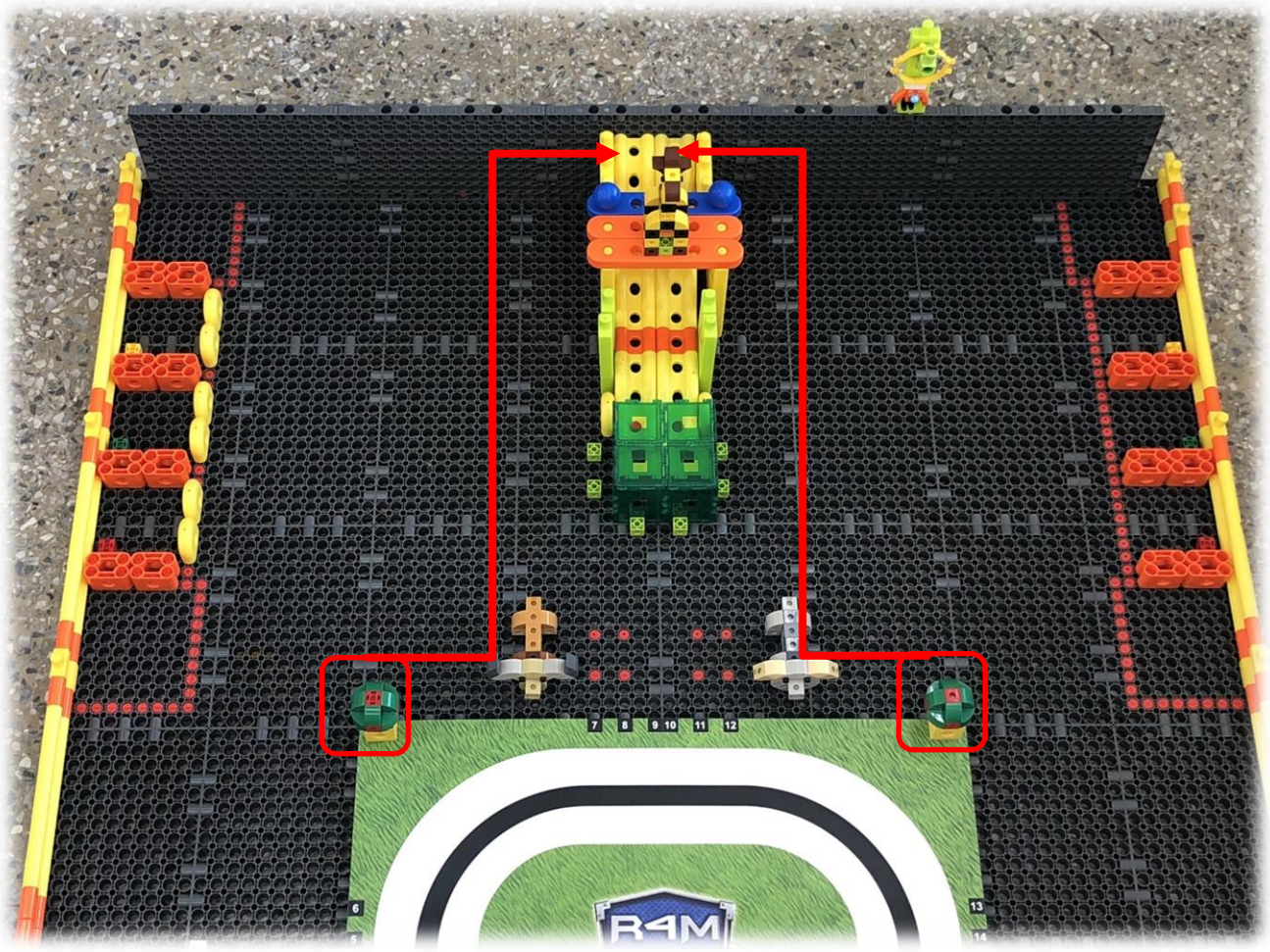
註 2：C 機器人本次競賽使用軟體為 micro:bit，程式編寫主控盒為 C-micro:bit 主控盒（1269-W85-A）智高主控盒，主控盒請參閱附件 8.7.1。

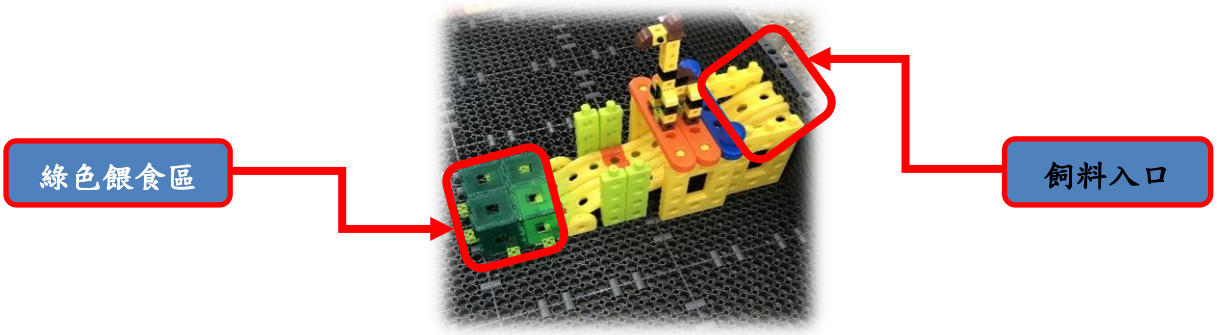
註 3：A、B、C 機器人均需由參賽者自行組裝，C 機器人使用之撰寫程式設備（例如：筆電、平板及連接線等）及撰寫 micro:bit 程式若需要上網連線功能，請由參賽者自行準備。

註 4：世界賽暨台灣賽 C 機器人有三次重新運作機會，各縣市賽則不限次數。

任務三：A 或 B 機器人於園區內將長頸鹿飼料（兩個大綠球）運送到長頸鹿園區進行餵食，每個飼料可獲得積分 20 分，兩球均進可得積分 50 分。

註 1：長頸鹿飼料需由長頸鹿園區上方入口放進飼料讓飼料經由運送斜坡滑落至餵食區，且正投影完全進入綠色餵食區分數才可採計。

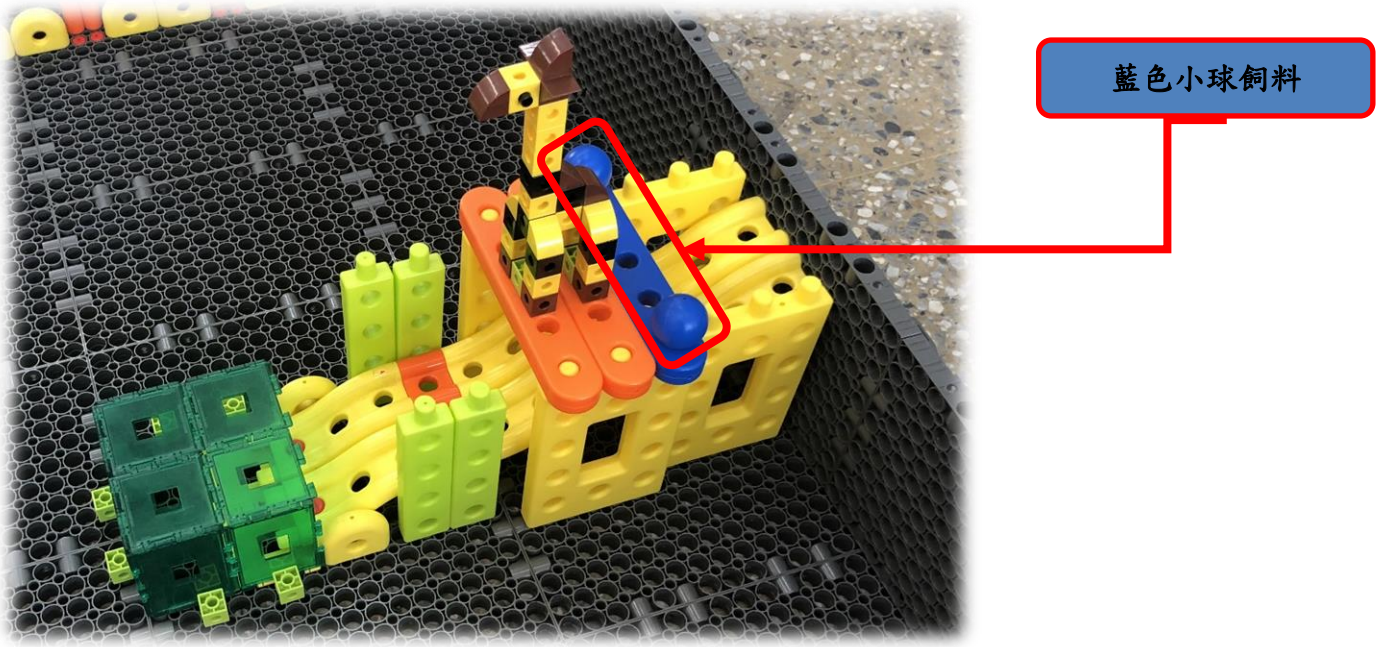




任務四：A 或 B 機器人於長頸鹿園區將上方兩個藍色小球飼料由長頸鹿園區上方入口經由運送斜坡滑落進入綠色餵食區，每個飼料可獲得積分 5 分，滿分 10 分。

註 1：A 或 B 機器人於搬運飼料時需等待 C 機器人將飼料堆放區的飼料搬離飼料堆放區時方可進行搬運。

註 2：兩個藍色小球飼料需由長頸鹿園區上方入口讓飼料經由運送斜坡滑落至餵食區，且正投影完全進入綠色餵食區分數才可採計。



任務五：A 或 B 機器人於下部歡樂園區內將飼料堆放至左右兩側飼料區進行餵食，可獲得相關分數，積分對照表如下表所示。

數量 / 區域 / 積分	1 個	2 個	3 個	4 個	5 個	6 個
紅 1 區、綠 1 區、黃 1 區	2 分	5 分	8 分	11 分	14 分	20 分
紅 2 區、綠 2 區、黃 2 區	4 分	10 分	16 分	22 分	28 分	40 分

（1）紅色雜食飼料放入紅 1 區內，每個飼料可獲得積分 2 分，每增加 1 個增加積分 3 分，以此類推……，若 6 個全部順利搬運進入該區獲得積分 20 分。

（2）綠色雜食飼料放入綠 1 區內，每個飼料可獲得積分 2 分，每增加 1 個增加積分 3 分，以此類推……，若 6 個全部順利搬運進入該區獲得積分 20 分。

（3）黃色雜食飼料放入黃 1 區內，每個飼料可獲得積分 2 分，每增加 1 個增加積分 3 分，以此類推……，若 6 個全部順利搬運進入該區獲得積分 20 分。

（4）紅色雜食飼料放入紅 2 區內，每個飼料可獲得積分 4 分，每增加 1 個增加積分 6 分，以此類推……，若 6 個全部順利搬運進入該區獲得積分 40 分。

（5）綠色雜食飼料放入綠 2 區內，每個飼料可獲得積分 4 分，每增加 1 個增加積分 6 分，以此類推……，若 6 個全部順利搬運進入該區獲得積分 40 分。

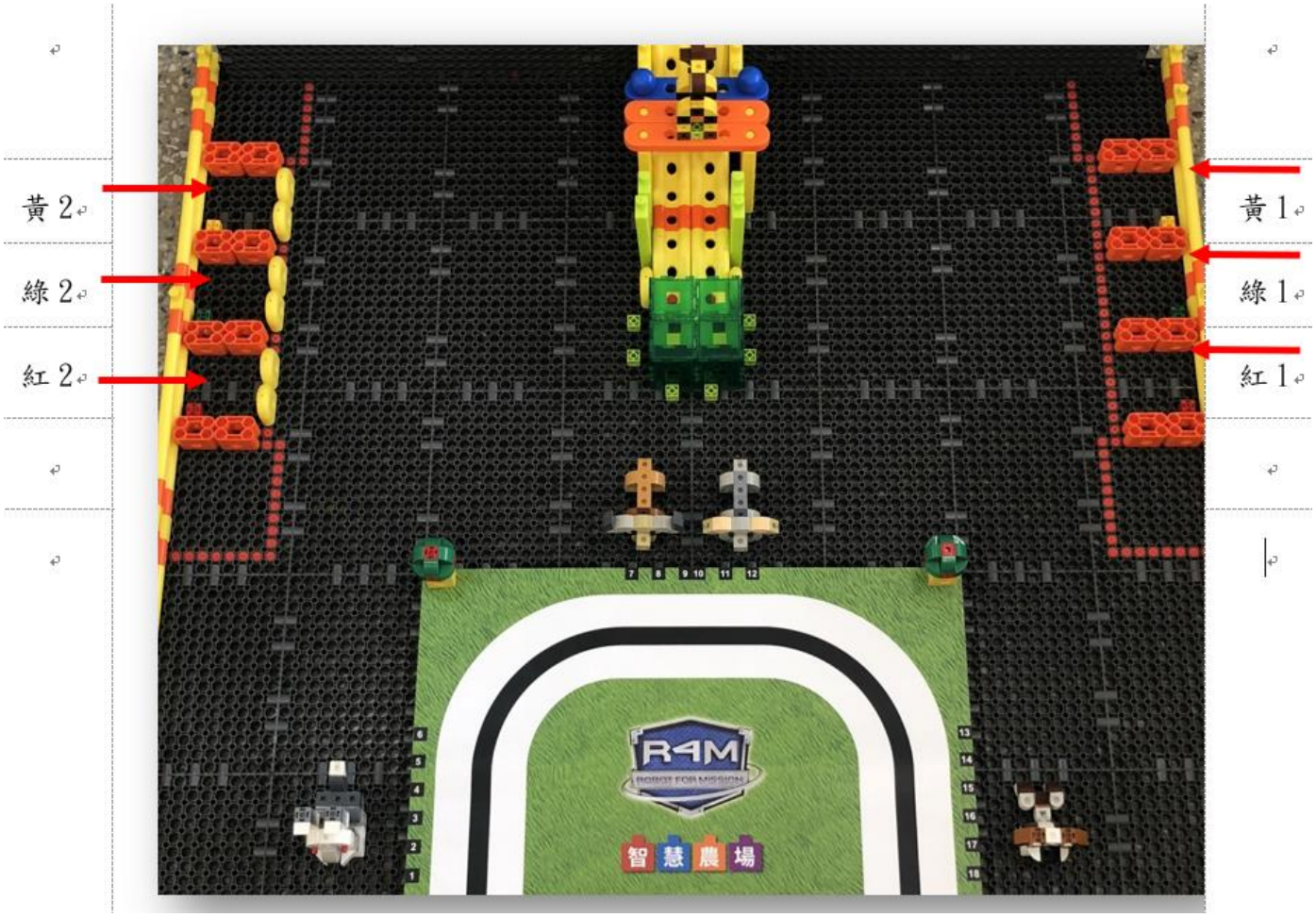
（6）黃色雜食飼料放入黃 2 區內，每個飼料可獲得積分 4 分，每增加 1 個增加積分 6 分，以此類

推……，若 6 個全部順利搬運進入該區獲得積分 40 分。

註 1：A 或 B 機器人於搬運飼料時需等待 C 機器人將飼料搬離上部智慧園區到下部歡樂園區時方可進行搬運。

註 2：飼料正投影需進入紅色圓棒線內分數才可採計，若飼料有任一部份壓到紅色圓棒均不計算分數。

註 3：飼料顏色錯誤將無法獲得分數，例如紅色雜食飼料放入綠 1 區、黃 1 區、綠 2 區及黃 2 區內均不計算積分。



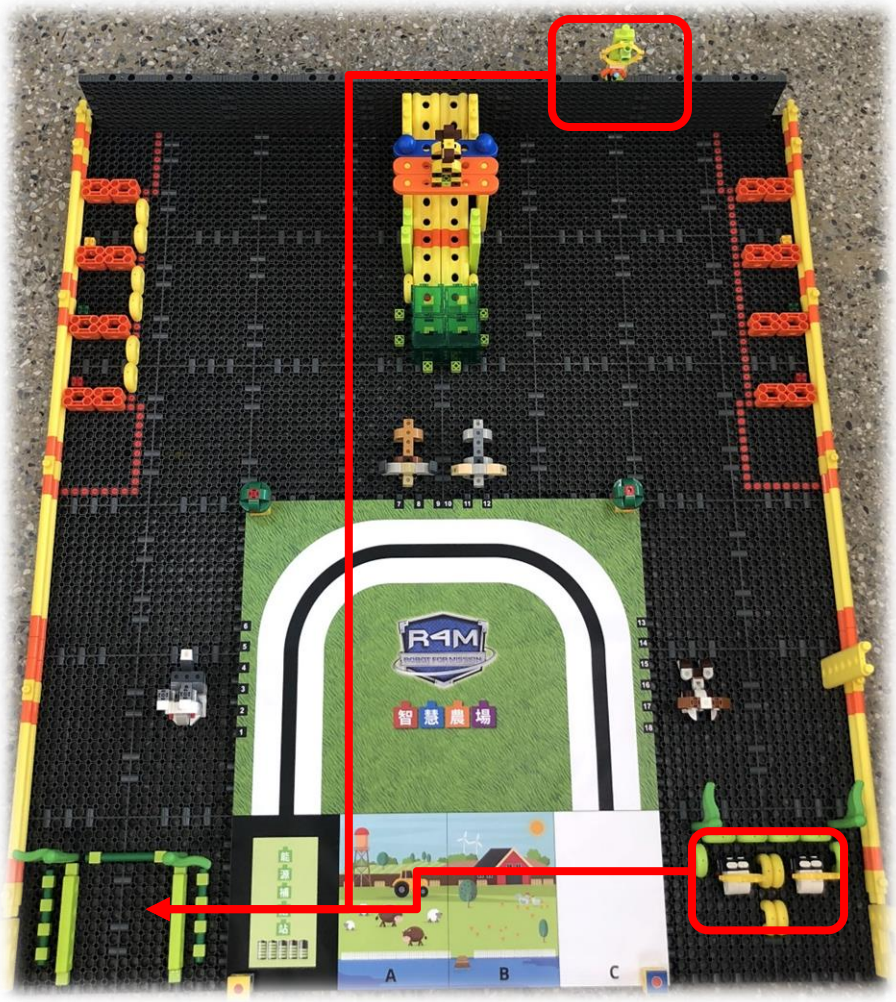
任務六：A 或 B 機器人於喜羊羊園區內將智高羊運送到羊毛工廠並將工人運送到工廠進行除毛作業，可獲得相關分數。

將一隻智高羊運送至羊毛工廠內，且智高羊站立者可獲得積分 15 分。

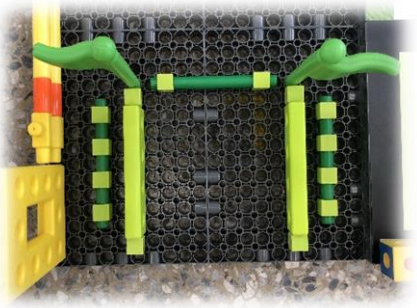
將一隻智高羊運送至羊毛工廠內，但智高羊未站立者可獲得積分 10 分。

將工人運送至羊毛工廠內，不論工人站立與否，均可獲得得積分 15 分。

若兩隻智高羊及工人均運送至羊毛工廠內，且兩隻智高羊均站立者可獲得積分 60 分。









任務七：A 或 B 機器人將在園區內玩耍的四種動物運送至指定休息區，可獲得相關分數。

牛、豬兩種動物進入指定休息區內且保持站立狀態，一種獲得積分 10 分，二種獲得積分 20 分。

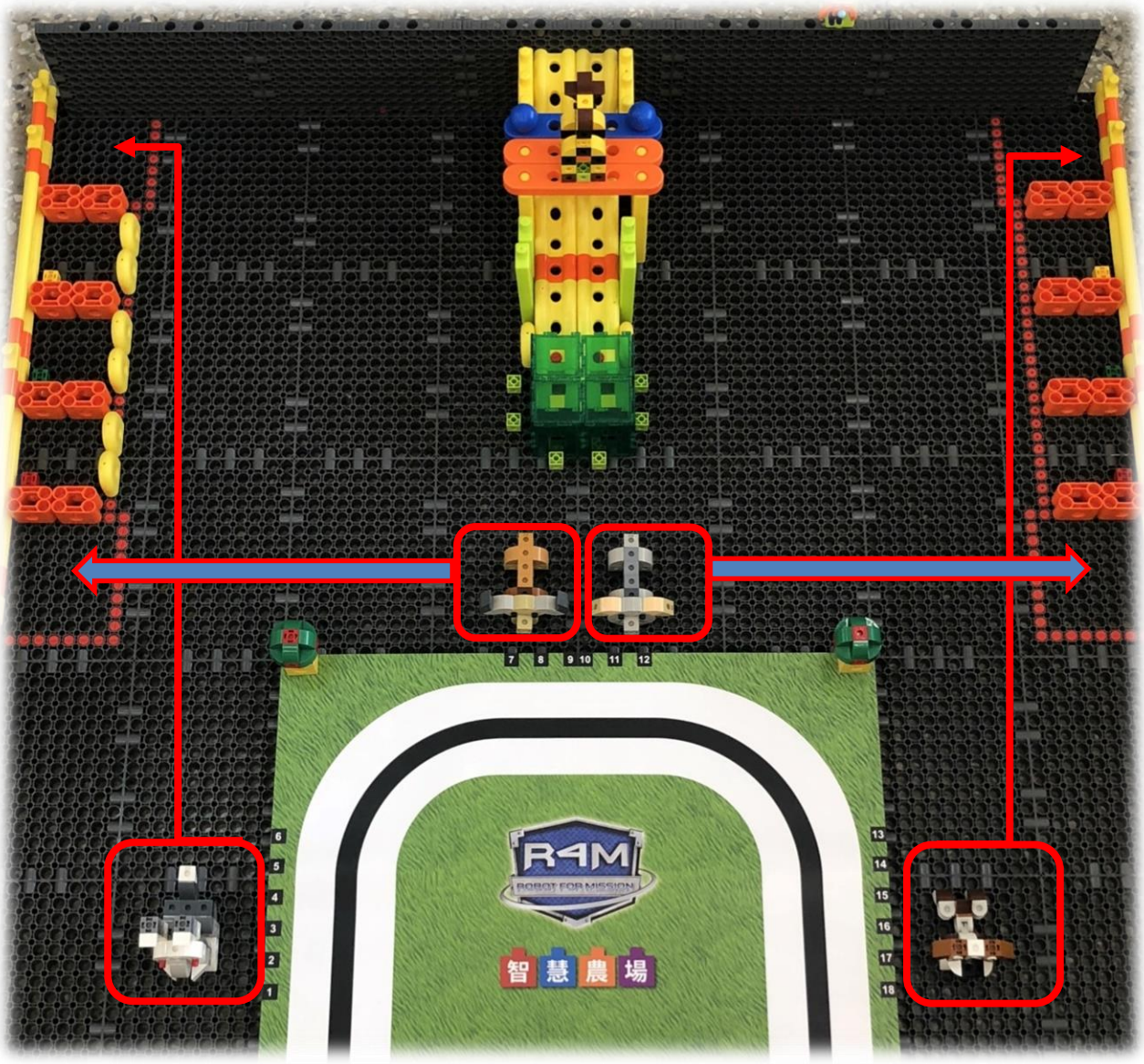
狗、兔兩種動物進入指定休息區內且保持站立狀態，一種獲得積分 15 分，二種獲得積分 30 分。

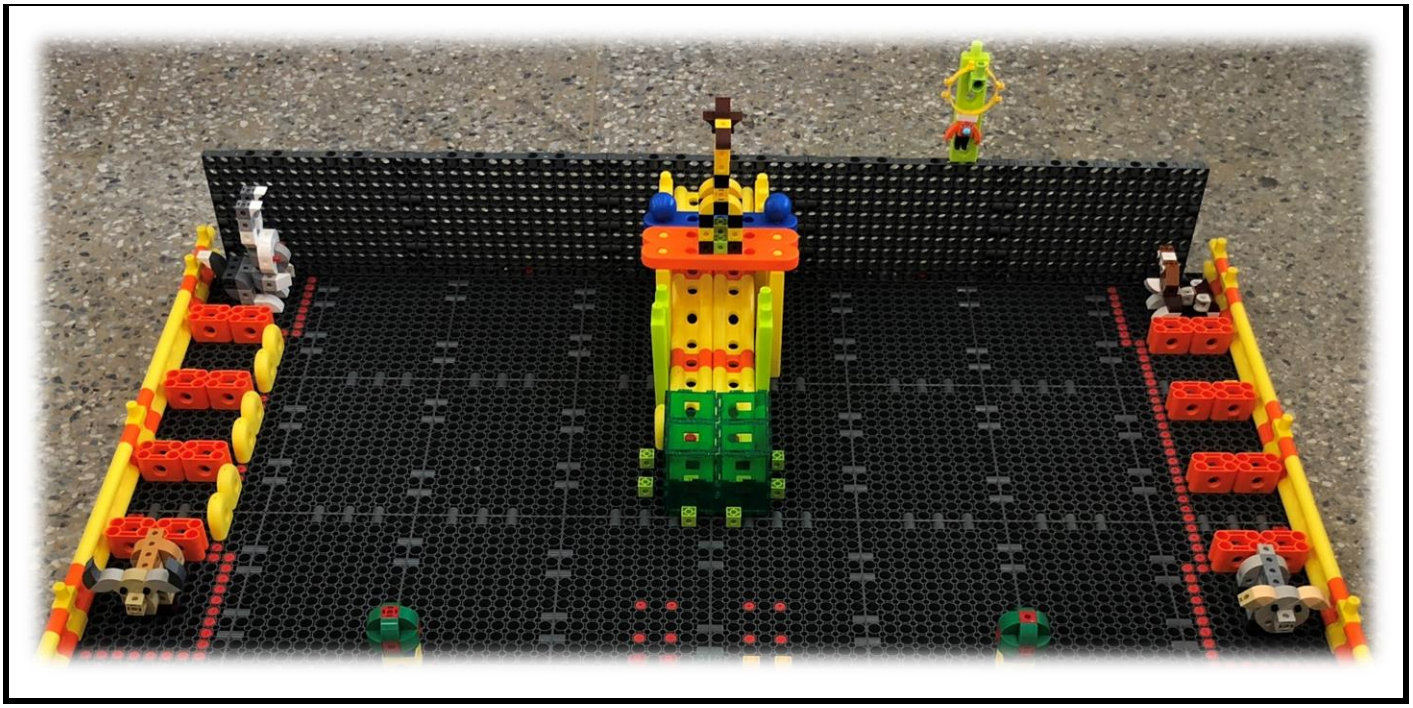
牛、豬兩種動物進入指定休息區內未保持站立狀態，一種獲得積分 5 分，二種獲得積分 10 分。

狗、兔兩種動物進入指定休息區內未保持站立狀態，一種獲得積分 10 分，二種獲得積分 20 分。

若四種動物均進入指定休息區內且全部保持站立狀態，可獲得積分 70 分。

註 1：動物正投影需進入紅色圓棒線內分數才可採計，若有任一部份壓到紅色圓棒均不計算分數。





8.5. 評比方式

8.5.1. 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，一隊兩次機會，擇優計算。

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，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
1	獲得積分之任務數
2	獲得積分滿分之任務數
3	任務二積分
4	任務五積分
5	任務七積分
6	任務六積分
7	任務三積分
8	任務四積分
9	任務一積分
10	總重量

8.5.4 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。

8.5.5 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（其包含動物損壞、長頸鹿掉落、智慧農場編號 1-18 飼料堆放分區中的飼料非由 C 機器人推離平台等…）。

8.5.6 競賽順序：競賽開始後，參賽隊伍將依抽籤號次進入任務競賽場地。

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。

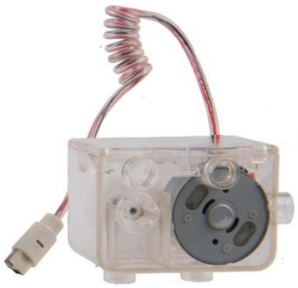
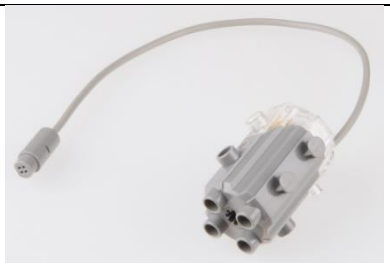
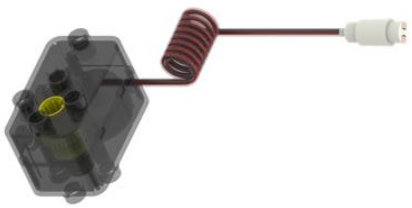
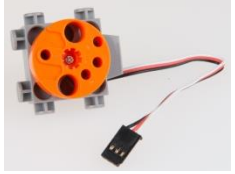
8.6.10. 錄影存證：為避免賽後爭議，各組須於競賽時間配合主辦單位錄製其作品競賽過程，以供存查。

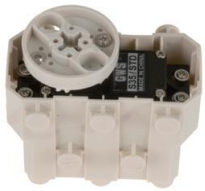
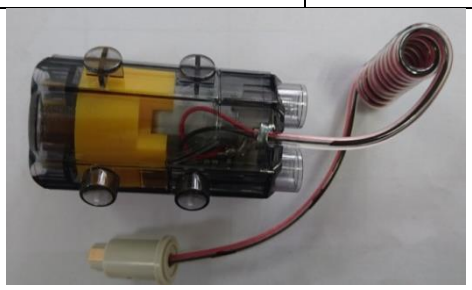
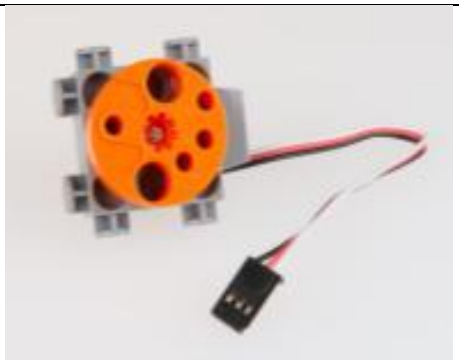
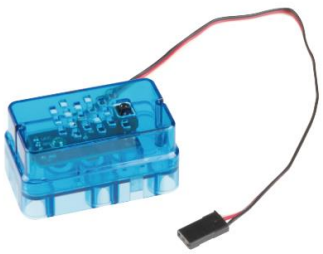
8.6.11. 馬達檢查：得獎之隊伍必須接受馬達檢查，若經檢查發現馬達未符合大會指定之規格，詳見 8.7.1.附件資料「競賽馬達型號一覽表」， 將取消得獎資格，得獎名次依序遞補。

8.7 附件資料

8.7.1. 競賽馬達及相關元件型號一覽表

2019 世界機關王大賽世界賽南投賽 R4M 機器人任務賽馬達及相關元件型號一覽表

1		C-30 倍馬達盒	7328-W85-A1-1
2		C-32 倍行星齒輪馬達盒(DDM)	7392-W85-B3
		C-行星齒輪馬達盒	7392-W85-B1
3		C-40 倍馬達盒(DDM)	7400-W85-A1
		C-40 倍馬達盒	7400-W85-A
4	 	C-180 度角度伺服馬達	1247-W85-D1-1

5			C-連續伺服馬達	1247-W85-D2
6			C-50 倍行星齒輪馬達盒	7447-W85-C
7			C-50 倍行星齒輪馬達盒(DDM)	7412-W85-A
8			C-180 度角度金屬伺服馬達	1247-W85-D3
9			C-IR 循跡感應器	1247-W85-B3

10		C-按壓感應器	1246-W85-C
11		紅色燈泡	
12		綠色燈泡	
13		C-micro:bit 主控盒	1269-W85-A

9.附件表格

9.1. 在學證明資料

2019 世界機關王大賽世界賽南投縣賽

在學證明

隊伍名稱				
競賽項目	□機關整合競賽 □機器人任務賽			
參賽組別	□小學組 □國中組			
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				
就讀學校及班級				
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：

中 華 民 國 1 0 8 年 月 日

9.2. 競賽申訴單

2019 世界機關王大賽世界賽南投縣賽申訴單

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；海外隊伍及積木創客盃參賽隊伍，可由大會派員代為填寫申訴內容，但仍需自行簽名，以確認申訴事由是否正確。

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」欄位中子加註。