

# 2023 世界機關王大賽-世界賽暨台灣賽

## 機器人任務賽草案

### 1. 機器人任務賽(R4M)規則說明

#### 1.1. 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"> <li>報到後直接進入比賽會場，報到後就不可出場。</li> <li>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。</li> </ol>
08:00 ~ 08:40	物品檢查時間	<ol style="list-style-type: none"> <li>08:00 後指導老師請移動至規劃的休息區，不得再進入賽場。</li> <li>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）。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>繳交在學證明，請參閱 <b>10.1</b> 在學證明資料。</li> </ol>
08:40 ~ 09:00	競賽規則說明	<ol style="list-style-type: none"> <li>說明競賽相關規則及比賽注意事項。</li> </ol>
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	<ol style="list-style-type: none"> <li>查驗車身不可有金屬材質零件</li> <li>秤重 基礎組：(A 車、B 車、C 車及一組備用車)。 進階組：(除 AB 車外包含 A 車兩組備用機械臂及 C 自動化平台)</li> <li>參賽機器人檢查後需由大會統一保管(含 C 自動化平台)。</li> <li>環境整潔評分(組裝區零件散落或髒亂扣總成績 5 分)</li> <li>車子尺寸參考：<b>基礎組 6.2.1</b>、<b>進階組 6.7.1</b></li> <li>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。</li> </ol>

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 ~ 17:00	競賽時間	
17:00	頒獎典禮	視評審狀況而定，敬請見諒

## 1.2. 機器人任務賽(R4M)-基礎組作品規範

1.2.1. 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。

1.2.2. 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。

1.2.3. 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。

1.2.4. 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。

1.2.5. 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。】

1.2.6. 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，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。

1.2.7. 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。

1.2.8. 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 6.12.1. 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】。

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-緯創)、7408-W85-A2 (C-4 頻 IR 三控接收器)、1269-W85-A1 (C-microbit 主控盒)。

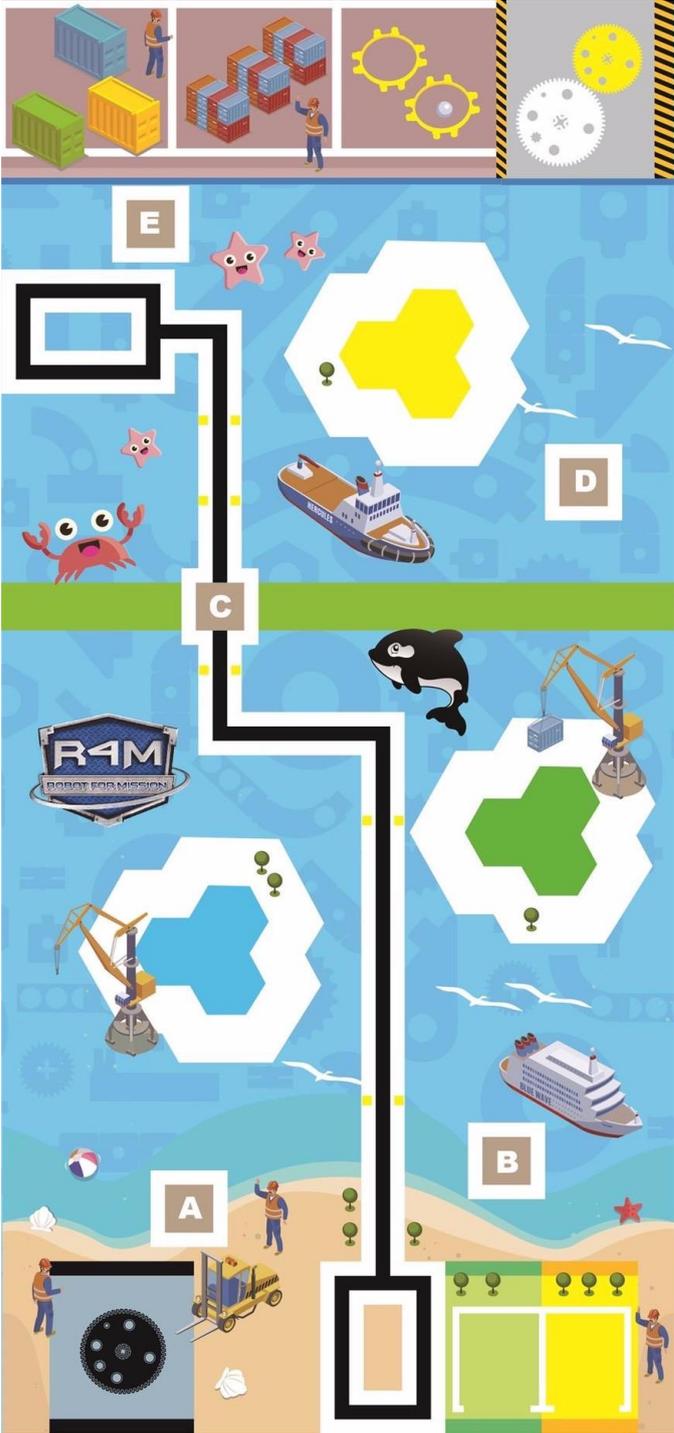
1.2.9. 材料安全：作品材料嚴禁使用危險物品，如：火、化學腐蝕藥劑、危險電力組件、生物及會造成人員不適之物品；若私自攜帶入場，經查證後屬實則當場取消該隊參賽資格。

## 2023 World GreenMech Contest

1.3. 競賽主題：【智高貨櫃碼頭】

1.4. 競賽情境：

1.4.1. 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

1. 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 呎貨櫃定位點，40 呎貨櫃擺放方式不限，  
但不能超過 20\*30 公分黑色大底板



上圖為 20 呎貨櫃定位點，20 呎貨櫃擺放方式不限，  
但不能超過上圖紅色虛線



上圖為連結器放於 A 點及 B 點暫放區定位點



上圖為連結器放於 C 點、D 點及 E 點暫放區定位點



上圖為故障船停放區定位點，故障船擺放方式不限，  
但不能超過上圖紅色虛線

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（此機器人採程式自主方式作動非遙控方式）、自動化平台需分別放置於倉儲作業 A 區、倉儲作業 B 區及倉儲作業 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。



### 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 8.7.1，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 機器人啟動機制可由 A 機器人碰觸 B 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至相對應區段可獲得相對應積分，若機器人同時跨越兩區段，採最優勢分數計算，對應積分表如下所示，滿分 160 分。

區段	區段範圍	得分
A	C 車離開出發區至第一黃色點區段	10
B	第一黃色點至第二黃色點區段	20
C	第二黃色點至第三黃色點區段	40
D	第三黃色點至第四黃色點區段	70
E	第四黃色點至 C 車賦歸區 (C 車未全車正投影進入 C 車復歸區)	110
F	C 機器人自主全車正投影進入 C 車復歸區黑色框線內	160

註 1：B 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：B 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：B 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)。

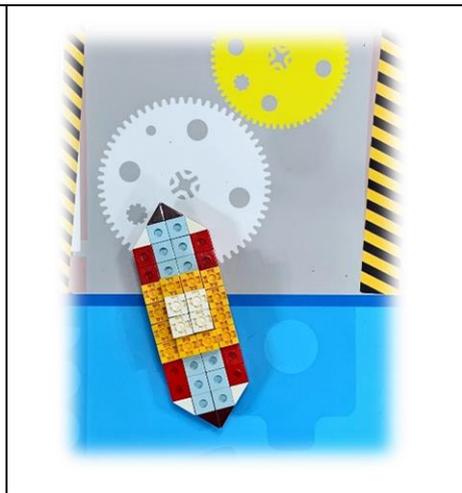
註 4：B 機器人使用之撰寫程式設備 (例如：筆電、平板及連接線等) 及撰寫 micro:bit 程式若需上網連線功能，請由參賽者自行準備。

**任務三：**運用 A 機器人、B 機器人將故障船運送至船塢維修區將可獲得相對應積分，對應積分表如下所示，滿分 100 分。

狀態	區段範圍	得分
A	故障船離開暫放區	20
B	故障船部分進入船塢維修區，未全船正投影進入船塢維修區	50
C	故障船全船正投影進入船塢維修區	100



上圖為 A 狀態可獲得積分 20 分



上圖為 B 狀態可獲得積分 50 分



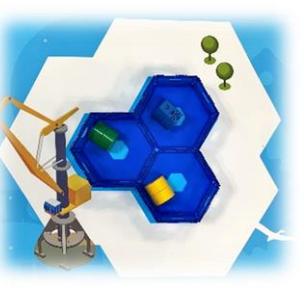
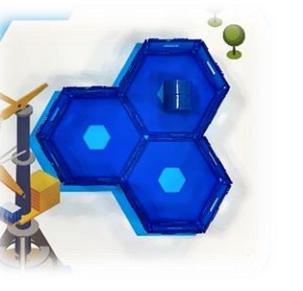
上圖為 C 狀態可獲得積分 100 分

**任務四：**運用 A 機器人、B 機器人將 40 呎貨櫃運送至 40 呎貨櫃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 150 分。

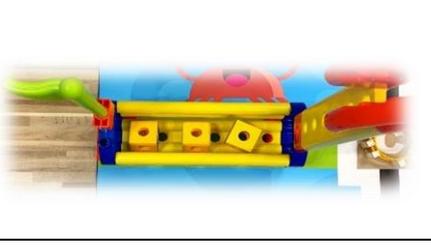
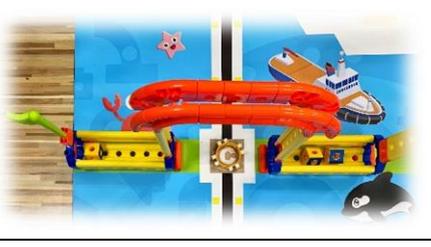
國小組：顏色可不相同，一個獲得積分 40 分。

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 40 分。

高中職組：顏色需相同，一個獲得積分 40 分。

			
上圖國小組 可獲得積分 150 分	上圖國小組 可獲得積分 40 分	上圖國中組 可獲得積分 80 分	上圖國中組 可獲得積分 40 分
			
上圖國中組 可獲得積分 20 分	上圖高中職組 可獲得積分 40 分	上圖高中職組 可獲得積分 40 分	上圖高中職組 獲得滿分 0 分

**任務五：**運用 A 機器人、B 機器人將 20 呎貨櫃運送至 20 呎貨櫃放置 A、B 及 C 區將可獲得相對應積分，國小組可隨意放置任何區域即可得分；國中組只能放置於 A 區及 C 區，若同一區放置三個只能計算兩個積分；高中職組，需分別放入 A、B 及 C 區，才算得分，每一 20 呎貨櫃運送至放置區積分 40 分，滿分 150 分。

		
上圖國小組可獲得積分 150 分	上圖國中組可獲得積分 150 分	上圖高中職組可獲得積分 150 分

**任務六：**運用 A 機器人、B 機器人將 A、B、C、D 及 E 區域貨櫃連結器運送至連結器放置區將可獲得相對應積分，每個積分 30 分，滿分 180 分。



上圖可獲得積分 60 分



上圖可獲得積分 120 分



上圖可獲得積分 180 分

## 2023 World GreenMech Contest

### 1.5. 評比方式

1.5.1. 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。

1.5.2. 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。

1.5.3. 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	任務三積分
5	任務四積分
6	任務五積分
7	任務六積分
8	任務一積分
9	總重量

1.5.4. 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。

1.5.5. 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。

1.5.6. 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。

1.5.7. 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。

## 2023 World GreenMech Contest

### 1.6. 競賽現場規範

- 1.6.1. 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。
- 1.6.2. 組裝時間：組裝(含練習)時間為 2 個小時。
- 1.6.3. 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。
- 1.6.4. 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。
- 1.6.5. 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。
- 1.6.6. 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。
- 1.6.7. 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。
- 1.6.8. 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。
- 1.6.9. 可攜帶資料：參賽隊伍可攜帶紙本、圖片、影音檔…等資料參閱。
- 1.6.10. 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。
- 1.6.11. 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。

1.7. 機器人任務賽(R4M)-進階組作品規範

1.7.1. 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，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，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，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，比賽時自動化平台只能用 4 個 3 公分紅色圓棒與自動化平台設置區固定，不可使用其他結合鍵。

1.7.2. 機器人數量：每隊需準備 2 台機器人（A 及 B 機器人）參賽，若不足 2 台機器人的隊伍視同棄權，自動化平台可自行決定是否增設。機器人若要維修或更換機械臂，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。

1.7.3. 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。

1.7.4. 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。

1.7.5. 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。】

1.7.6. 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 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。B 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。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。

- 1.7.7. 馬達使用限制：A 機器人裝備使用之馬達不得多於 4 個；B 機器人每台機器人裝備使用之馬達不得多於 2 個；C 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。
- 1.7.8. 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 8.7.1. 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】
- 1.7.9. 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。

1.8. 競賽主題：【智高自動化倉儲工廠】

1.9. 競賽情境：

1.9.1. 場地規格：比賽主場地尺寸為 100x210cm（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、自動化平台放置於廠區規定出發區及位置。



比賽場地示意圖

1.9.2. 任務流程

任務開始前各種倉儲物件定位點及示意圖



上圖為橘件、咖啡件、黃件及藍件定位點



上圖為橘件、咖啡件、黃件及藍件示意圖



上圖為綠件定位點



上圖為綠件示意圖



上圖為紫件及紅件定位點



上圖為紫件及紅件示意圖



上圖為國小組紅棒示意圖



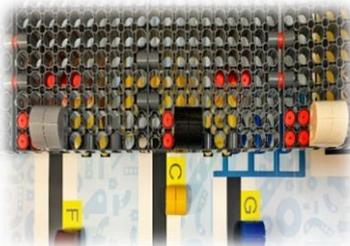
上圖為國中組紅棒及20齒齒輪示意圖



上圖為高中職組紅棒、20齒齒輪及40齒齒輪示意圖



上圖為馬蹄環示意圖



上圖為灰件、黑件及白件定位點



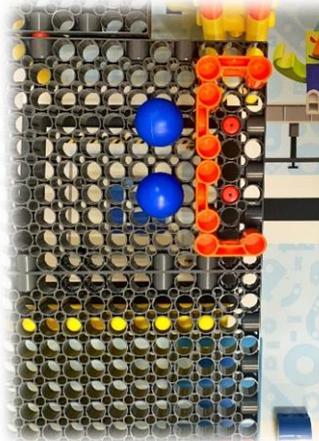
上圖為灰件、黑件及白件示意圖



上圖為二樓平台區左側  
藍色小球定位點



上圖為二樓平台區左側  
藍色小球示意圖



上圖為二樓平台區右側  
藍色小球定位點



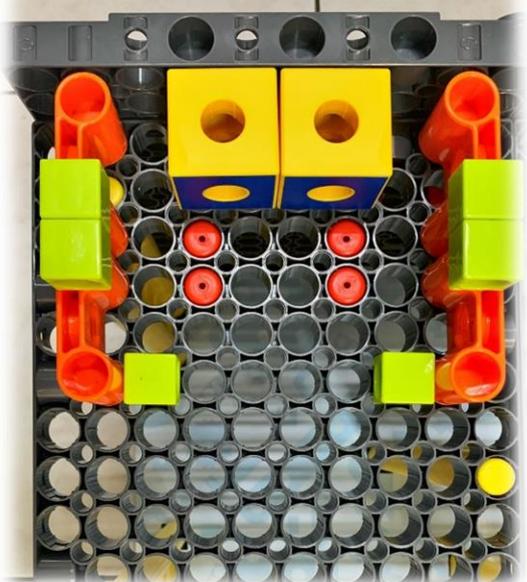
上圖為二樓平台區右側  
藍色小球示意圖



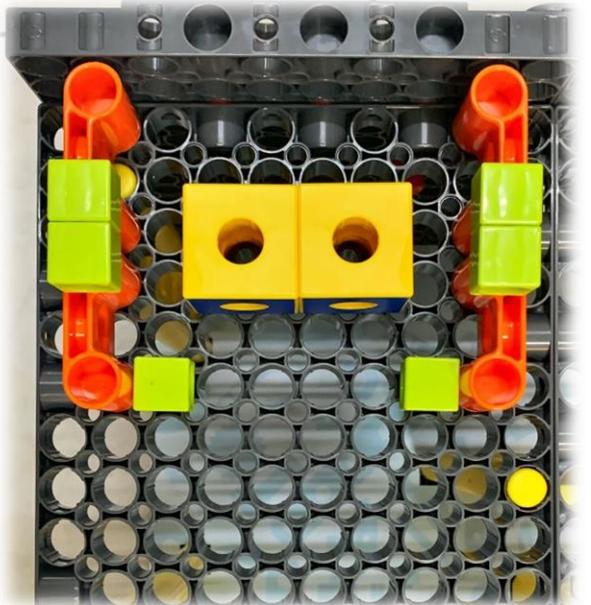
上圖為一樓平台區正方柱體定位點



上圖為一樓平台區正方柱體示意圖



上圖為二樓平台區左側正方柱體定位點



上圖為二樓平台區左側正方柱體示意圖

### 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、B 機器人（此機器人採程式自主方式作動非遙控方式）、自動化平台需分別放置於倉儲作業 A 區、倉儲作業 B 區及倉儲作業 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。



### 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 機器人由倉儲作業 A 區全車順利離開可獲得積分 5 分。

B 機器人由倉儲作業 B 區全車順利離開可獲得積分 5 分。

自動化平台使用遙控機制操作，完成至少一個貨運用可獲得積分 10 分。

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，完成至少一個貨運用可獲得積分 20 分。

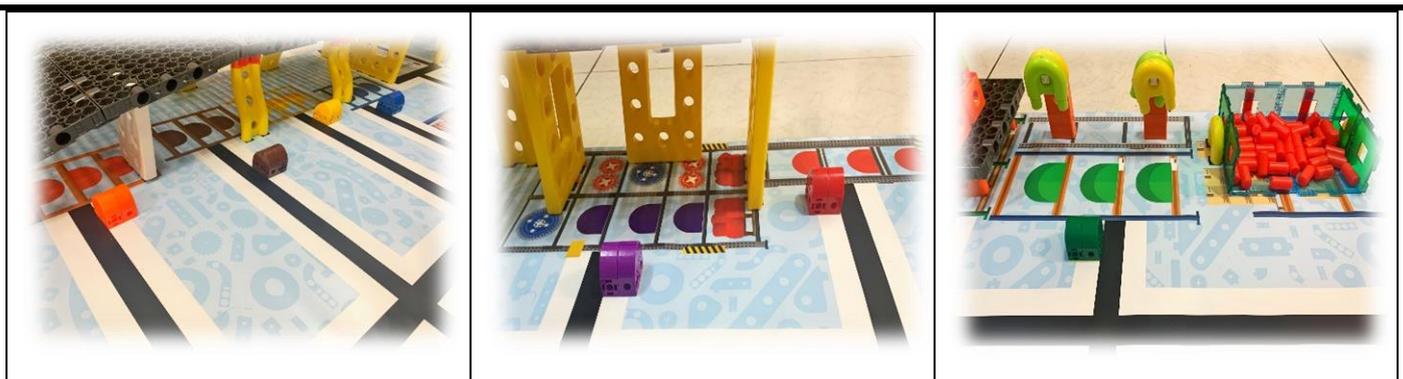
**任務二：**B 機器人上必需安裝按壓感測器（1246-W85-C）及 C-IR 循跡感應器（1247-W85-B3），相關規格如附件 8.7.1，此機器人採程式自主控制非遙控方式，程式可由參賽者比賽時當場撰寫、修正或上傳，B 機器人啟動機制可由 A 機器人碰觸 B 機器人上的按壓感測器或由操作者自行按壓感測器後開始運作。

（任務 2.1.）B 機器人沿循跡黑線行走並將各顏色物件貨物運送至相對應顏色倉儲區堆放可獲得相對應積分，國小組需搬運綠件、紅件及黃件分別放置於綠件、紅件及黃件堆放區，每一顏色物件貨物可獲得積分 35 分；國中組需搬運綠件、紅件、黃件、橘件及紫件分別放置於綠件、紅件、黃件、橘件及紫件堆放區，每一顏色物件貨物可獲得積分 21 分；高中職組需搬運綠件、紅件、黃件、橘件、紫件、咖啡件及藍件分別放置於綠件、紅件、黃件、橘件、紫件、咖啡件及藍件堆放區，每一顏色物件貨物可獲得積分 15 分。

（任務 2.2.）B 機器人若自主全車正投影進入 B 車復歸區黑色框內線中進行校正可獲得積分 30 分。

上述二項小任務（2.1. 與 2.2.）若均完全達成，額外獲得 25 分，即獲得此項任務的滿分 160 分。

	國小組	國中組	高中職組
任務 2.1. B 機器人沿循跡黑線行走並將各顏色物件貨物運送至相對應顏色倉儲區堆放可獲得相對應積分。	35x3=105	21x5=105	15x7=105
任務 2.2. B 機器人若自主全車正投影進入 B 車復歸區黑色框內線中進行校正可獲得積分 30 分。	30	30	30
上述二項小任務（2.1. 與 2.2.）若均完全達成，額外獲得 25 分。	25	25	25
	160	160	160



上圖為各顏色倉儲區（各顏色物件貨物需進入對應顏色貨架外線內才算得分）

註 1：B 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：B 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：B 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：B 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 機器人或自動化平台將堆貨 A 區貨物運送至綜合倉儲區將可獲得相對應積分，對應積分表如註 3 所示，滿分 120 分。

國小組堆貨 A 區貨物數量：紅色圓棒 50 個。

國中組堆貨 A 區貨物數量：紅色圓棒 50 個、40 齒藍色齒輪 10 個。

高中職組堆貨 A 區貨物數量：紅色圓棒 50 個、40 齒藍色齒輪 10 個、20 齒紅色齒輪 15 個。

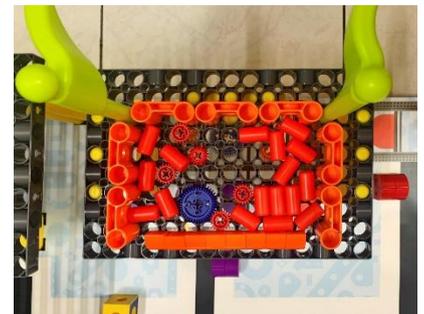
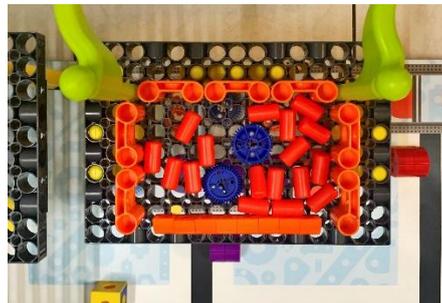
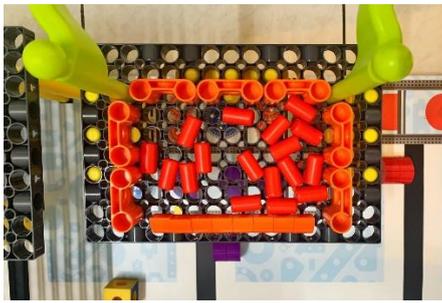
註 1：自動化平台若使用遙控機制操作，需先運用 A 機器人將在管制塔區上的操作員運送至二樓平台區任何區域後，自動化平台才可開始進行人為遙控操作，若自動化平台採用全自動程式 AI 分類運送則不需運送操作員。

註 2：自動化平台延伸領空輸送帶、手臂或滑道只能跨接於倉儲區，不可跨接於堆貨區，若違反規定扣總分 50 分，採累加制。

註 3：

數量相對應積分數	國小組	國中組	高中職組
6~10 個紅色圓棒			10 分
11~15 個紅色圓棒		40 分	30 分
16~20 個紅色圓棒	30 分	60 分	60 分
21~25 個紅色圓棒	60 分	80 分	30 分
26~30 個紅色圓棒	90 分	60 分	60 分

31~35 個紅色圓棒	120 分	80 分	
36~40 個紅色圓棒	90 分		
41~45 個紅色圓棒	60 分		
46~50 個紅色圓棒	120 分		
40 倍齒藍色齒輪 1~5 個		20 分	15 分
40 倍齒藍色齒輪 6~10 個		40 分	30 分
20 倍齒紅色齒輪 5~10 個			15 分
20 倍齒紅色齒輪 11~15 個			30 分



上圖為紅棒 17 個可獲得積分 30 分  
(國小組)

上圖為紅棒 17 個及 2 個 40 齒藍色齒輪可獲得積分 80 分  
(國中組)

上圖為紅棒 17 個、1 個 40 齒藍色齒輪及 5 個 20 齒紅色齒輪可獲得積分 90 分  
(高中職組)

**任務四：**運用 A 機器人、B 機器人或自動化平台將堆貨 B 區馬蹄環貨物運送至馬蹄環倉儲區將可獲得相對應積分，若四個馬蹄環顏色與馬蹄環倉儲區顏色相同，可得滿分 60 分。

放置馬蹄環顏色與馬蹄環倉儲區顏色不同，一個獲得積分 5 分。

放置馬蹄環顏色與馬蹄環倉儲區顏色相同，一個獲得積分 10 分。



上圖可獲得積分 20 分

上圖可獲得積分 30 分

上圖可獲得滿分 60 分

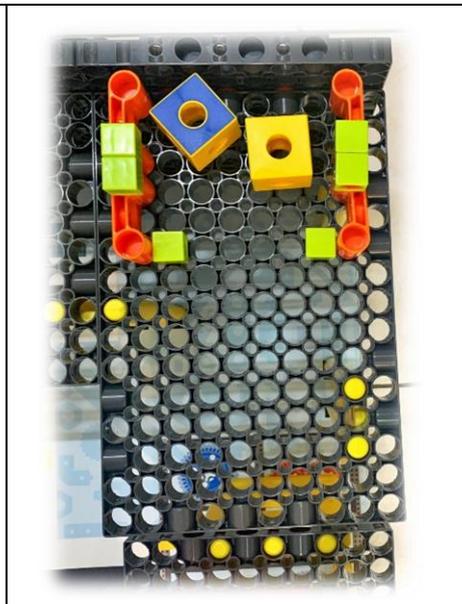
上圖可獲得積分 20 分

**任務五：**運用 A 機器人、B 機器人或自動化平台將二樓平台區的三顆藍色小球貨物及綜合倉儲區前面下方（一樓平台區）兩個正方柱體貨物搬運至指定位置，並將二樓正方柱體倉儲區正方柱體翻正（藍色面朝上）將可獲得相對應積分，若全部完成可得滿分 110 分。

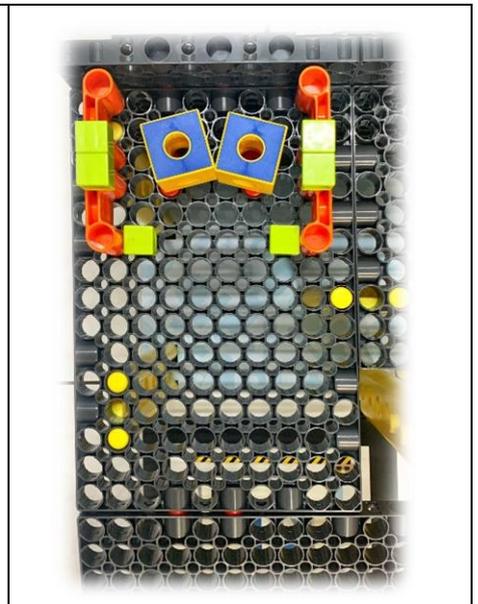
區域	積分	數量		
		1 個	2 個	3 個
二樓平台區的藍色小球貨物搬運至球形倉儲區		10	20	30
綜合倉儲區前面下方（一樓平台區）兩個正方柱體貨物搬運至二樓平台區右側正方柱體倉儲區	10	20		
二樓平台區左側正方柱體倉儲區正方柱體翻正（藍色面朝上）	10	20		



上圖為藍色小球貨物放於球形倉儲區示意圖



上圖為綜合倉儲區前面下方（一樓平台區）兩個正方柱體貨物搬運至二樓平台區右側正方柱體倉儲區示意圖

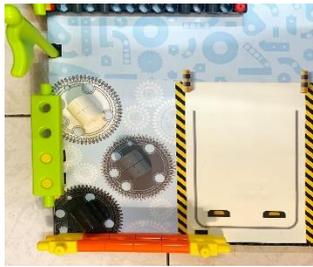


上圖為二樓平台區左側正方柱體倉儲區正方柱體翻正（藍色面朝上）

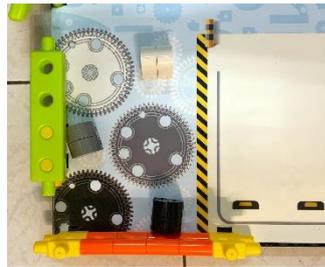
**任務六：**運用 A 機器人、B 機器人或自動化平台將二樓平台上灰件、黑件及白件搬運至指定位置，可獲得相對應積分，若全部完成可得滿分 70 分。

放置顏色與倉儲區顏色不同，一個獲得積分 10 分。

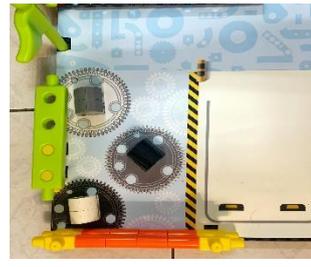
放置顏色與倉儲區顏色相同，一個獲得積分 20 分。



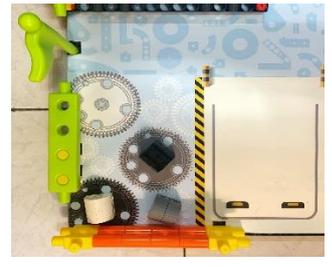
上圖可獲得積分 70 分



上圖為積分 0 分



上圖可獲得積分 30 分



上圖可獲得積分 20 分

## 2023 World GreenMech Contest

### 1.10. 評比方式

1.10.1. 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。

1.10.2. 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。

1.10.3. 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
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	任務三積分
5	任務五積分
6	任務六積分
7	任務四積分
8	任務一積分
9	總重量

1.10.4. 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。

1.10.5. 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。

1.10.6. 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。

1.10.7. 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。

## 2023 World GreenMech Contest

### 1.11. 競賽現場規範

1.11.1. 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。

1.11.2. 組裝時間：組裝(含練習)時間為 2 個小時。

1.11.3. 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。

1.11.4. 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。

1.11.5. 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。

1.11.6. 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。

1.11.7. 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。

1.11.8. 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。

1.11.9. 可攜帶資料：參賽隊伍可攜帶紙本、圖片、影音檔…等資料參閱。

1.11.10. 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。

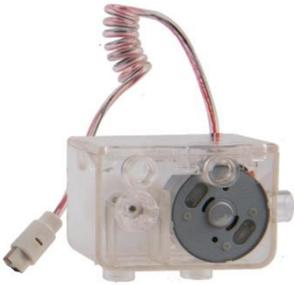
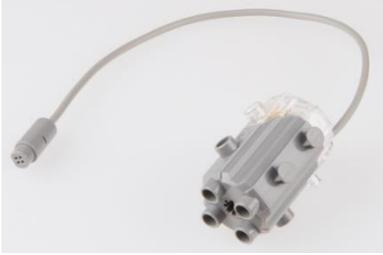
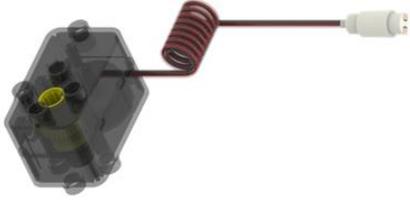
1.11.11. 馬達檢查：得獎之隊伍必須接受馬達檢查，若經檢查發現馬達未符合大會指定

之規格，詳見 8.7.1. 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。

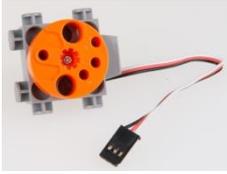
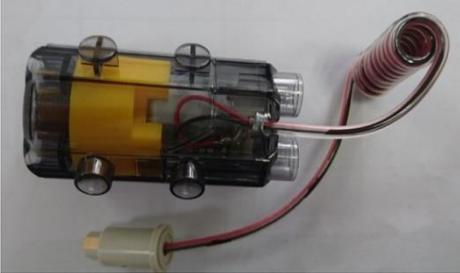
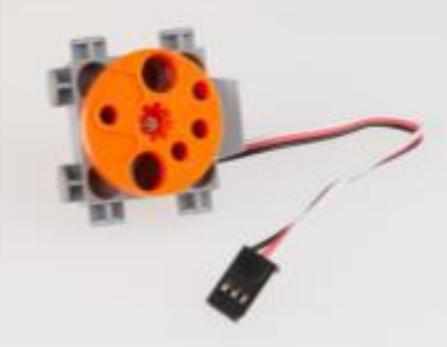
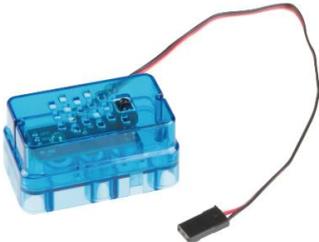
1.12. 附件資料

1.12.1. 競賽馬達、主控盒及相關元件型號一覽表

2023 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		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

2023 World GreenMech Contest

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

2023 World GreenMech Contest

10		C-按壓感應器	1246-W85-C
11		C-micro:bit 主控盒	1269-W85-A1
12		C-50 倍行星齒輪馬達 盒 II	7447-W85-C1
13		C-智高智能主控盒	1246-W85-A1

14		C-智高智能主控盒-緯創	1247-W85-A4
15		C-4 頻 IR 三控接收器	7408-W85-A2