

# URC2019 進階組

## 規則手冊

公開日：2019年4月1日

### 競技概要

競技名：「機器人運動大會」

製作一台機器人，從防守者手中奪下比賽球，然後朝向球門將球射入。足球是在2020年東京舉辦的奧林匹克運動會中選為正式項目，聚集全世界最高技術的選手們爭奪世界第一的榮耀。近年來，操作機器人互相競爭的運動蘊育而生。進階組就是作為這樣的一項的比賽的機器人運動大會。

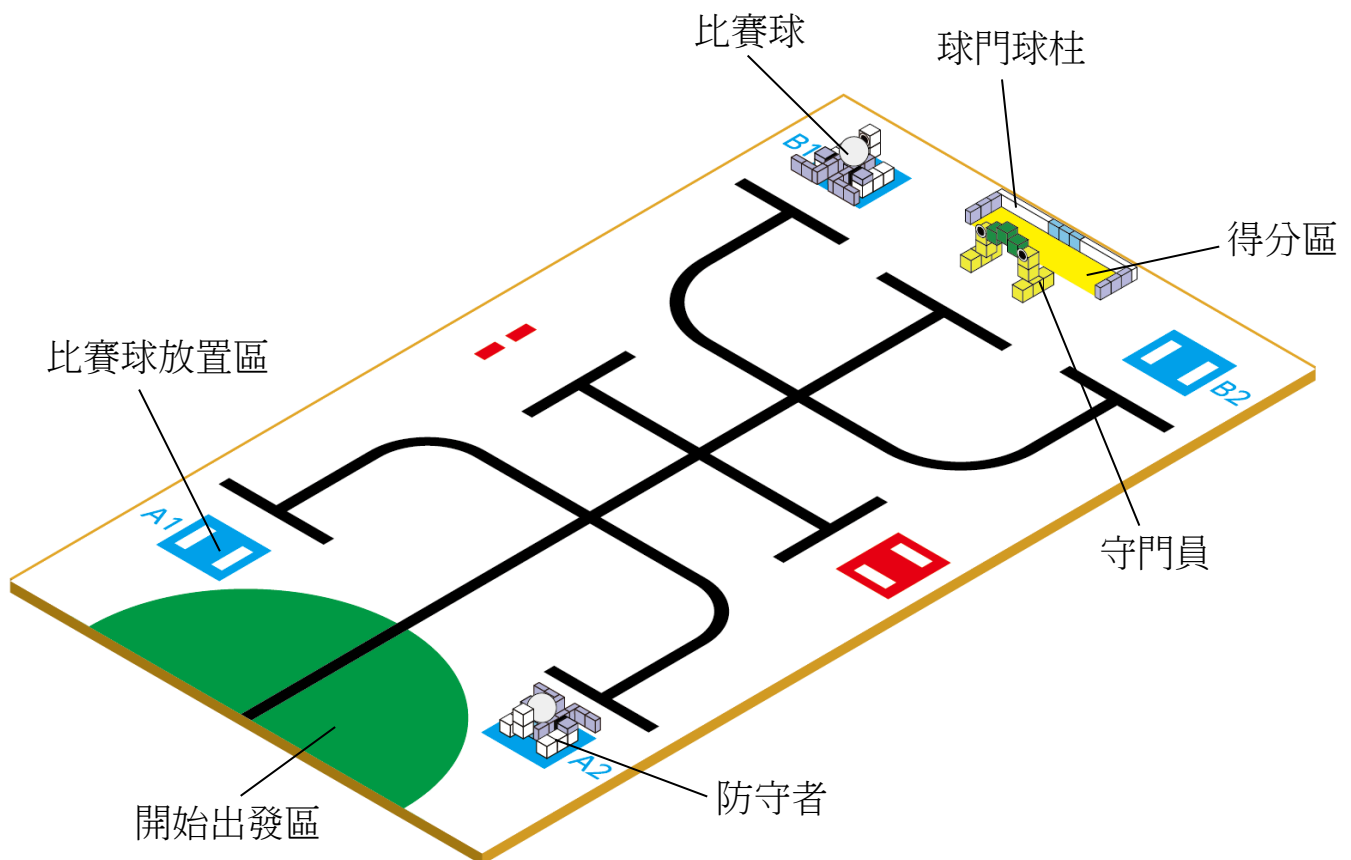


圖1. 進階組比賽場地

## 1. 競技內容

### ○ 機器人挑戰比賽規則

#### ◇ 基本規則

從開始出發區出發，到防守者處奪下比賽球，將球射入球門。然後點亮完成比賽信號燈(藍色LED)才算完成比賽。

#### ◇ 特別任務規則

特別任務規則只適用於決賽。任務內容決賽當日才會發表。

#### ◇ 比賽得分標準

- > 開始地點出發後到動作停止前，全部都是自動控制。
- > 奪得比賽場地上所擺放的比賽球後，將其射入球門。
- > 儘量在最短時間內完成比賽。

### ○ 比賽場地上的設置物

#### ◇ 比賽球

比賽球是使用直徑35mm的玻璃球(圖2)



圖 2. 比賽球

### ◇ 防守者

防守者是使用ArTec 積木組裝完成，造型如圖3所示(有關組裝方式，請參考本書最後的資料3)。並且，防守者在比賽場地上是固定不動，造型完全不會改變。

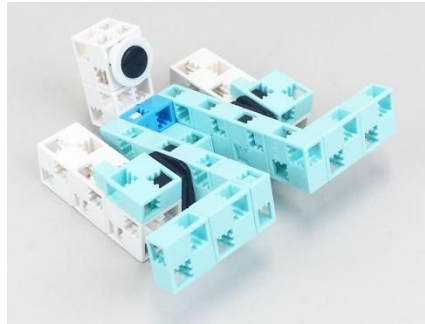


圖 3. 防守者

圖4 顯示將防守者的腳壓下後，就可以取得比賽球。

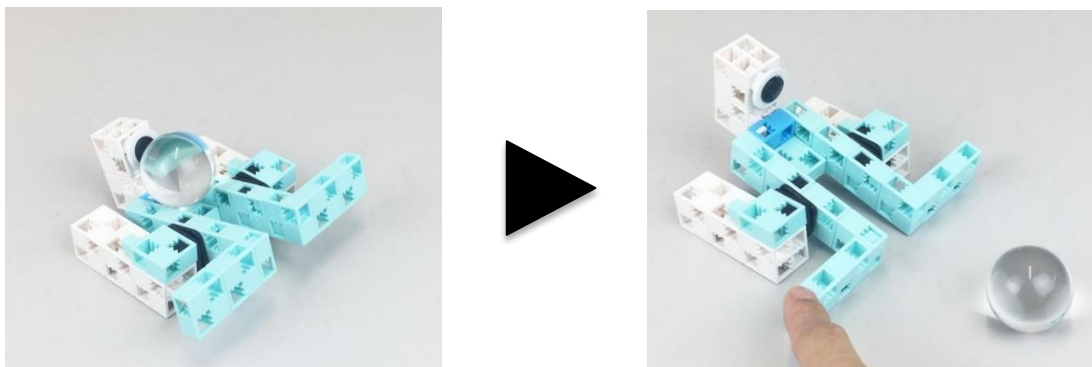
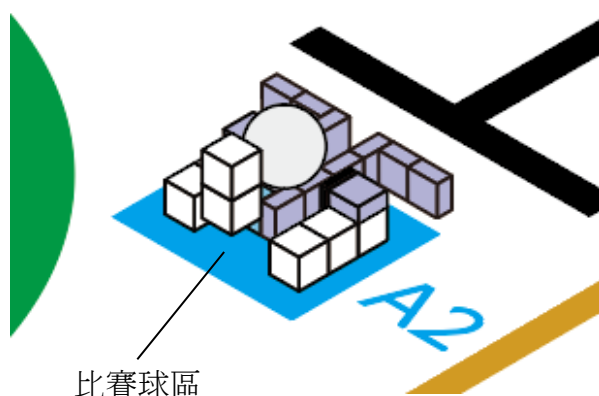


圖 4. 取得球方法

防守者在比賽場地上有兩位，一位可能在A1或是A2，另一位可能在B1或是B2，都是在放置比賽球的位置。



比賽球區

沒有放置球或防守者會如下圖所示。



圖 5. 防守者擺放方法和位置

### ◇ 守門員

守門員是由ArTec積木組裝完成，組裝方式如圖6所示，並站立在球門前。防守者所在比賽場地上不會特別固定。

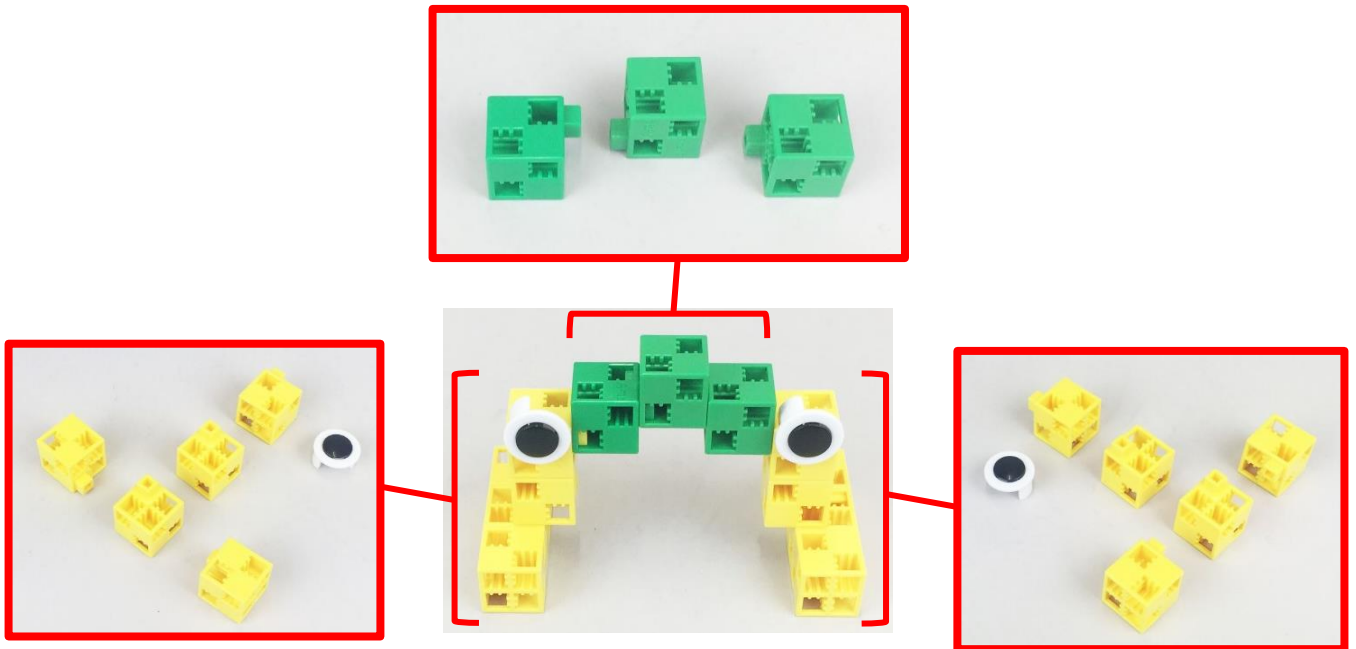


圖6. 比賽中所使用的『守門員』組裝方式

### ◇ 球門球柱

球門球柱是由ArTec積木組裝，組裝方式如圖7所示，並將得分區3面包圍起來。球門球柱在比賽場上不會特別固定。

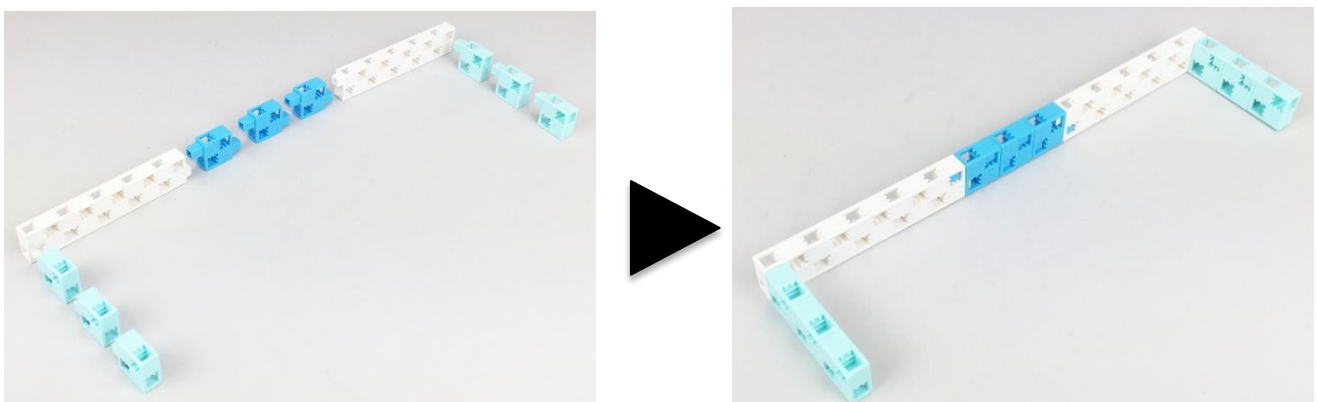
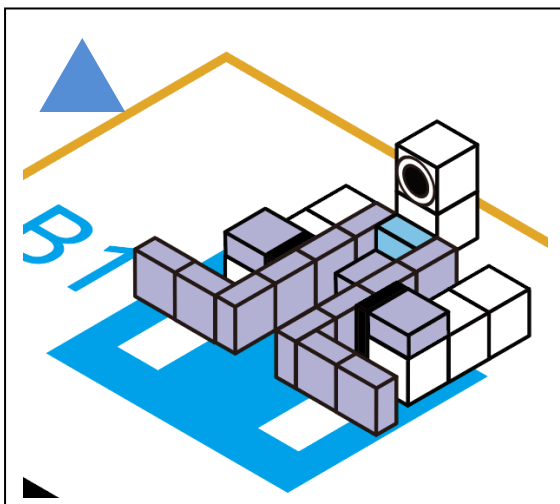


圖7. 比賽使用的『球門球柱』組裝方式

## 2. 比賽規則

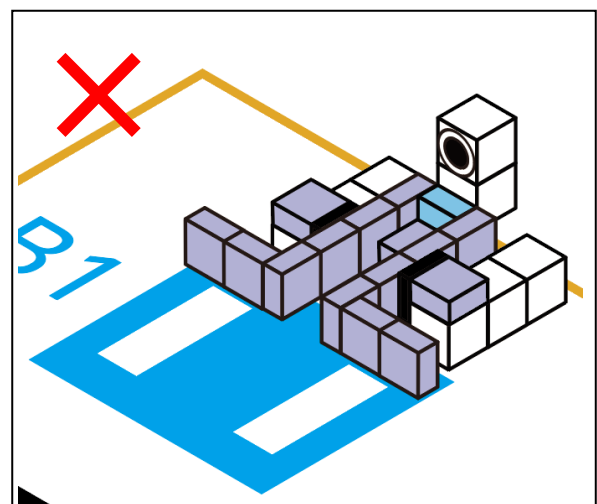
- 1) 比賽時間是180秒(3分鐘)內進行。
- 2) 機器人放置在開始出發區(綠色區)，配合裁判鳴笛後開始動作。
- 3) 比賽開始前，機器人的任何一個部分都不能超出開始出發區域。
- 4) 比賽開始後到比賽結束前都不可以碰處機器人。
- 5) 比賽進行中，不允許重新出發和修改程式。
- 6) 防守者將會設置在A1或A2，以及B1或B2中的兩個位置(各種不同的位置組合請在P.10的圖8上確認)。設置編號在比賽大會前不會公布，是由各地比賽會場的執行委員會公平的抽籤決定。
- 7) 從防守者手中奪得比賽球後(也包含只有讓防守者失去比賽球)，一個比賽球可以在比賽結束後獲得50分。但是，如果讓防守者離開防守位置(白色區塊)，依照離開的程度，分數將會扣除一半或甚至完全扣掉。

一部分離開所在位置



得分減半(25分)。

完全離開所在位置



完全沒有得分(0分)。

- 8) 比賽球一旦碰觸到得分區(黃色區)，一次可以在比賽結束後獲得100分。如果有移動球門球柱，或是造成比賽球掉落出比賽場地都不會扣分。比賽球碰觸到得分區後，可由裁判自行決定是否回收。然後，除了直接射門進入得分區外，其他讓球進入得分區的情況也給予分數。但是，同一顆球只能算一次的分數。
- 9) 一旦進入得分區的比賽球有造成妨礙比賽的情況，會依據裁判的判斷回收比賽球。
- 10) 比賽中機器人碰觸到守門員時，一次會扣除50分。如果是比賽球碰觸到守門員所造成的移動就不會扣分。
- 11) 所有的球都射完後，點亮完成比賽信號燈。**完成比賽信號燈(LED)的顏色是藍色**，並且安裝在裁判看得見的位置。這個完成比賽信號燈點亮後代表比賽完成的時間。但是，如果完成比賽信號燈沒有點亮，或是機器人動作停止前就點亮完成比賽信號燈時，比賽完成時間將紀錄是180秒。
- 12) 特別任務完成會給予加分獎勵。但是，特別任務不執行或是失敗都不會扣分。
- 13) 接下來的情況會依照裁判的判斷來決定是否比賽結束。
- 完成比賽信號燈(LED)點亮。但是，機器人停止動作前就點亮的情況，就算是在正規時間結束前完成比賽並停止動作，比賽完成時間仍然算是180秒。
  - 比賽時間超過180秒。
  - 機器人脫離比賽場地，並且無法自行回歸比賽場地的情況。
  - 選手為了讓比賽自行終止，要求『停止 (Stop)』的情況。
  - 裁判判定嚴重違反規則的情況。

### 3. 比賽的流程

- 1) 比賽方式，預賽大會比一回合，決賽大會比兩回合。決賽大會是兩個回合比賽結果取得分較高的一回合成為比賽隊伍的得分，來決定名次。
- 2) 比賽前會提供各隊時間使用正式比賽的比賽場地進行試走。這段時間內，選手可以調整機器人和程式。試走安排的順序是由大會本部在正式大會開始前抽籤決定。
- 3) 另外的隊伍試走時間，是可以使用指定的比賽場地，自由的調整機器人和程式。
- 4) 對於特別任務的準備是在2) 3) 安排的時間內練習。
- 5) 所有的隊伍在試走結束後，檢查員會檢查機器人。檢查通過後，將機器人放置在指定的位置，比賽開始前不可以碰觸。檢查後到比賽過程中，對機器人做任何的更動都不允許，並且程式要在檢查前完成傳輸。
- 6) 大會本部會事先由抽籤決定各隊比賽的順序。選手唱名出場後，先去拿各隊的機器人，在比賽開始前的時間在指定的場所等候比賽。等候比賽的時間，不能變更機器人或是程式。
- 7) 比賽完成後，立刻將機器人放置在指定的場所待機。
- 8) 決賽大會第一回合比賽和第二回合比賽前的時間，都會安排調整時間。各隊可以使用在指定的比賽場地指定的時間內，調整機器人和程式。
- 9) 調整時間結束後，進行和 5) 相同的檢查。
- 10) 決賽大會兩回合的比賽和 6) 一樣的流程。比賽完成會將機器人放置在指定的位置，等待所有比賽隊伍的完成比賽。
- 11) 所有的隊伍比賽完成之後，馬上搜集並計算比賽結果，決定名次。
- 12) 獲得同樣得分的隊伍如果有超過兩組以上，將會比較完成比賽所花的時間，決定名次。

## 4. 比賽所使用的機器人

- 1) 機器人一隊一台。
- 2) 製作機器人使用的材料，只能使用在P.1 1 的資料 1 所列出的 ArtecRobo 的零件，以及 P.1 2 的資料 2 所列出的 Artec 積木 (ArtecBlocks)。
- 2) 只能使用一台Studuino。其他的零件沒有限制數量。
- 4) 不可以使用改造過 2 ) 所列出的零件。
- 5) 不能使用螺絲、接著劑、膠帶等 2) 所使用的零件以外的物品補強機器人。但是，可以使用橡皮筋以及用捆線器來整理連接線。
- 6) 機器人在開始出發時一定要保持在寬 3 0 cm、長 3 0 cm、高 3 0 cm 以內。
- 7) 機器人重量沒有限制。
- 8) 機器人比賽開始後，可以變形，但是不能分離。
- 9) 控制機器人的程式可以用以下所列出的軟體來設計執行。
  - Studuino Software Icon Programming 環境
  - Studuino Software Block Programming 環境
  - Arduino IDE
  - ドリトル
  - Atmel Studio
- 10) 機器人在開始比賽後，由程式控制完全自行動作。
- 11) 比賽過程中，不能用人力操作。
- 12) 使用的電池為 3 顆 3 號鹼性乾電池。
- 13) 比賽前練習試走時，請自行準備調整機器人和程式所需要的零件和電腦。大會本部不提供對外租借的服務。
- 14) 任何沒有列名在隊伍內的成員不可以製作機器人和修改程式。一旦發現後經由大會確認 3 年內失去參賽資格。

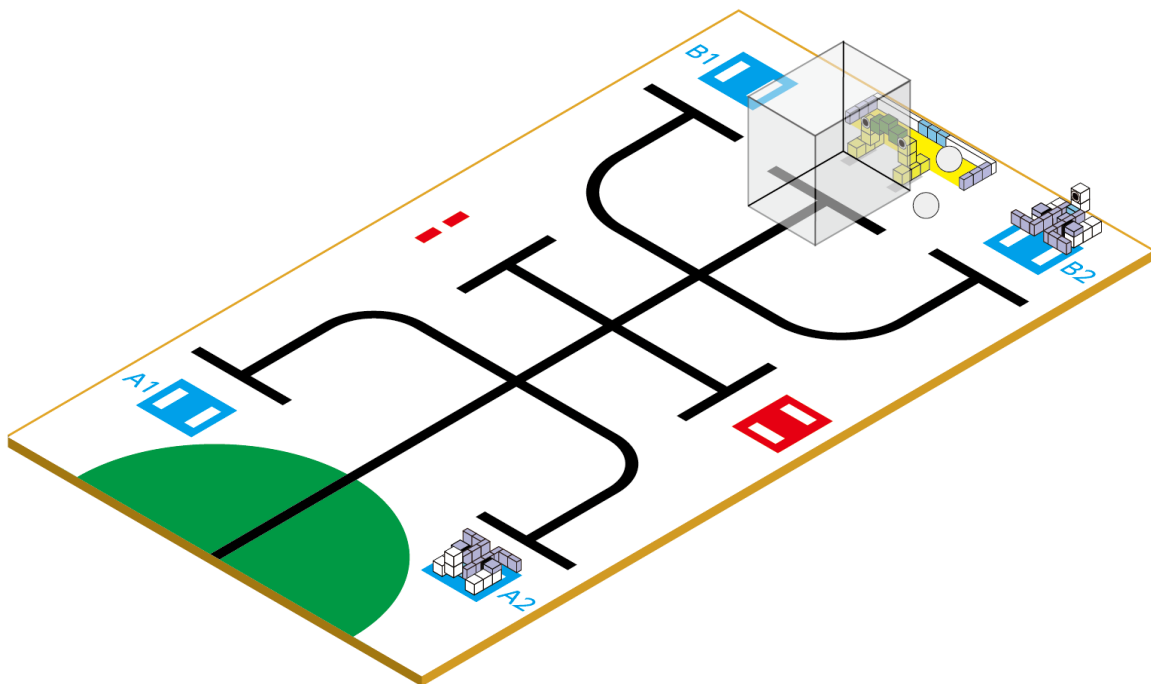


## 5. 分數計算

- ① 從防守者處奪下比賽球，一顆得到 50 分。但是若是移動防守者離開部分原本所在位置，只能得到一半也就是 25 分。
- ② 將比賽球準確射入得分區時，一顆可得到 100 分。
- ③ 機器人碰觸到守門員的情況扣 50 分。
- ④ 完成決賽大會的特別任務，加分獎勵最多可得到 100 分。
- ⑤ ①~④ 的總和就是該回合的比賽分數。

(分數計算示範)

選擇比賽球區為 A2、B2 時



### ○ 奪得比賽球

- 一個防守者在區域內：1 個  $\Rightarrow$  50 分  $\times$  1 個 = 50 分
- 一個防守者部分在區域外：1 個  $\Rightarrow$  25 分  $\times$  1 個 = 25 分

### ○ 判決得分區次數

1 回  $\Rightarrow$  100 分  $\times$  1 回 = 100 分

### ○ 和守門員碰觸次數

1 回  $\Rightarrow$  -50 分  $\times$  1 回 = -50 分

比賽分數：125 分

## 6. 比賽場地

比賽場地、比賽球以及比賽用積木套件(包含組裝好的防守者、守門員、球門球柱)可以從大會官方網站購買比賽用組合包。

※ 黑色橫線的寬是 2 mm

※ 長度單位一律是 mm

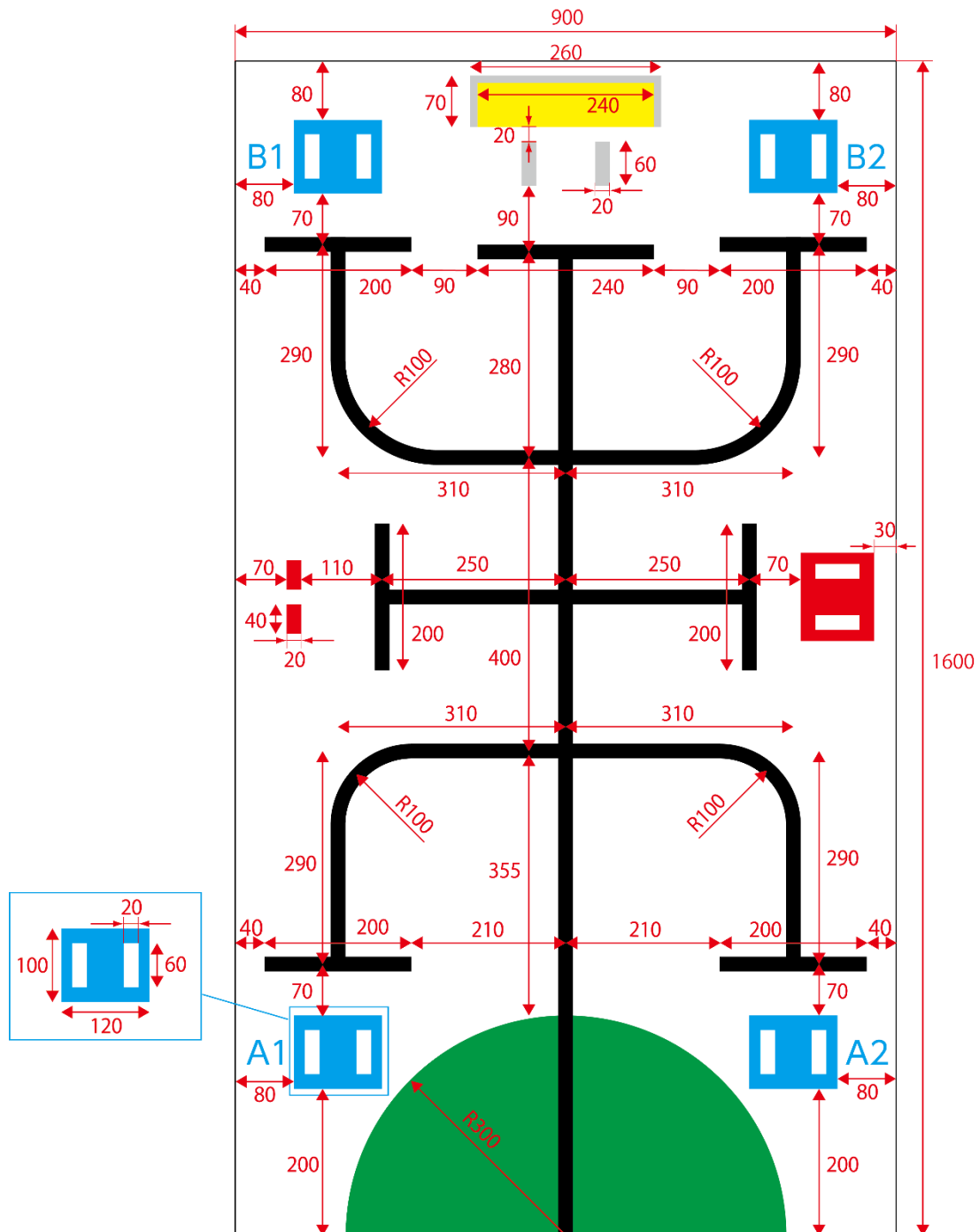
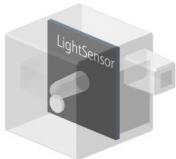
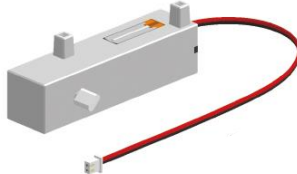
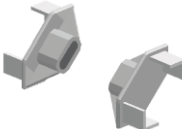



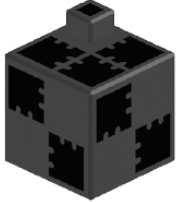
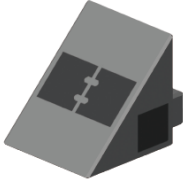
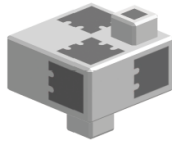







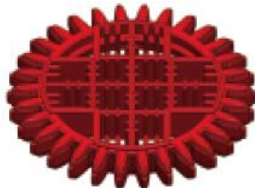

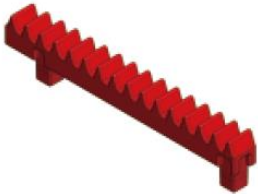


圖8. 比賽場地尺寸規範

## 資料1 可以使用的アーテックロボ (ArtecRobo) 用 零件 一覧

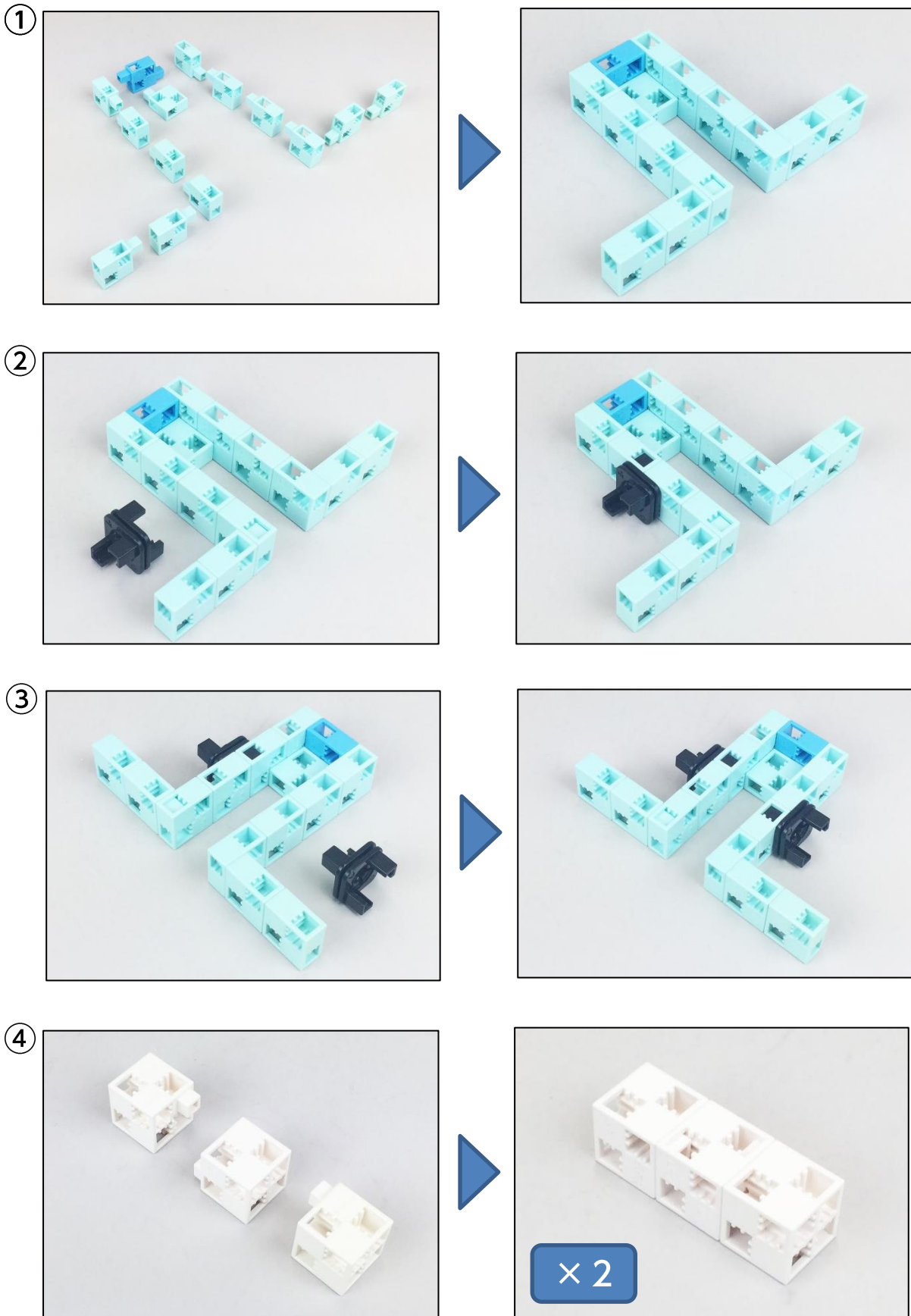
スタディーノ	でんち 電池ボックス	エリイデー あか あお みどり しろ L E D (赤、青、緑、白)	でんし 電子ブザー
 ※ <sup>ほんめん</sup> 盤面シールを 貼 <sup>は</sup> っていても <sup>よい</sup>			
タッチセンサー	ひかり 光センサー	せきがいせん 赤外線 フォトリフレクタ	かそくど 加速度センサー
			
ジャイロセンサー	サーボモーター	ディーシー D Cモーター	ディーシー D Cモーター せつぞく 接続パーツ
			
センサー <sup>せつぞく</sup> 接続コード ( <sup>みじか(い)</sup> 短) 3芯15cm	センサー <sup>せつぞく</sup> 接続コード ( <sup>ちゆう</sup> 中) 3芯30cm	センサー <sup>せつぞく</sup> 接続コード ( <sup>なが(い)</sup> 長) 4芯50cm	サーボモーター <sup>よう</sup> 延長コード <sup>えんちよう</sup>
			

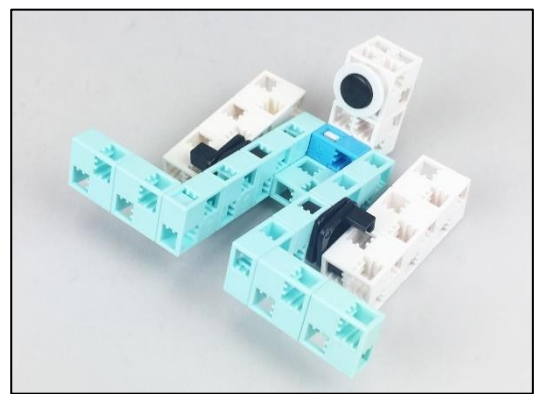
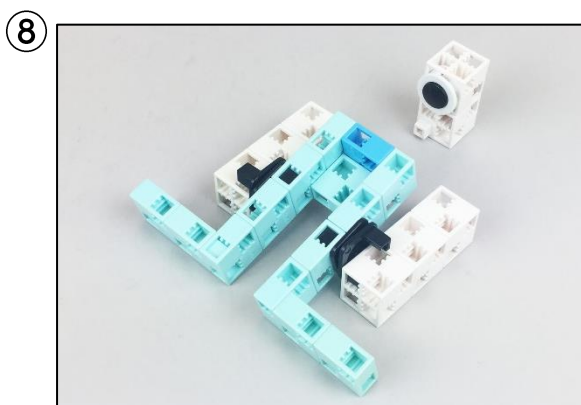
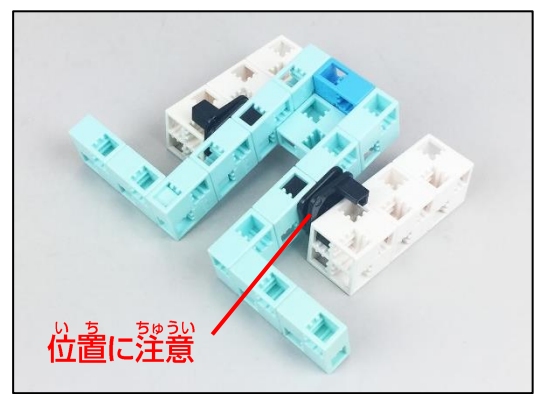
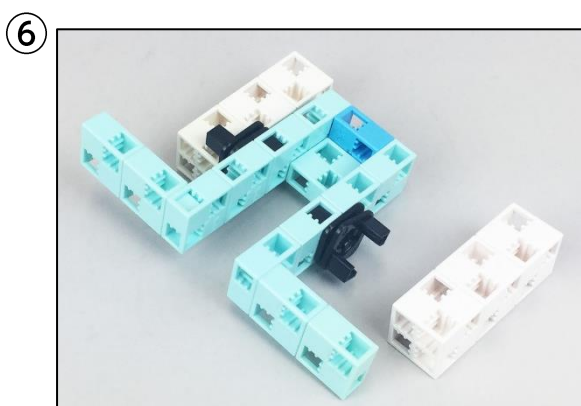
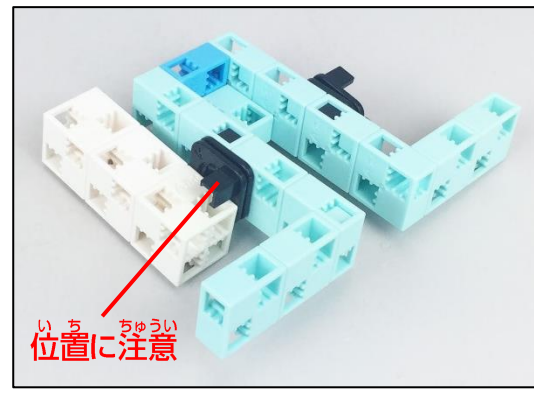
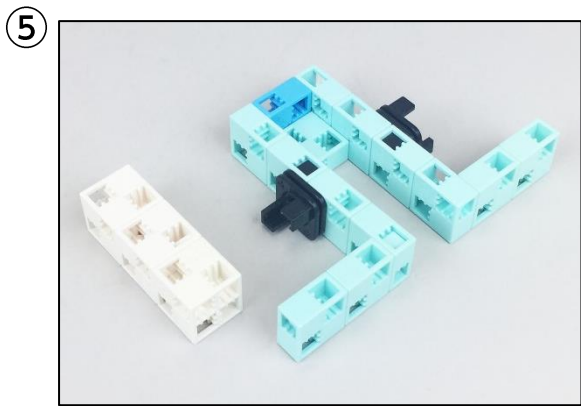
## 資料2 可以使用的アーテックブロック (ArtecBlocks) 一覧

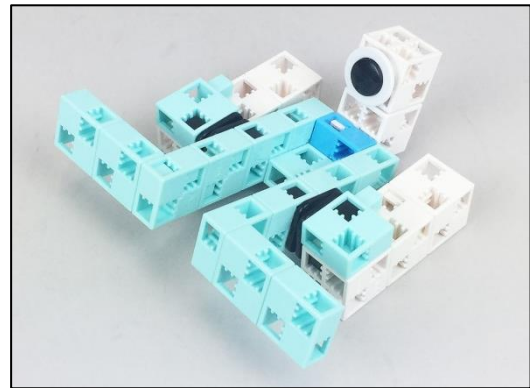
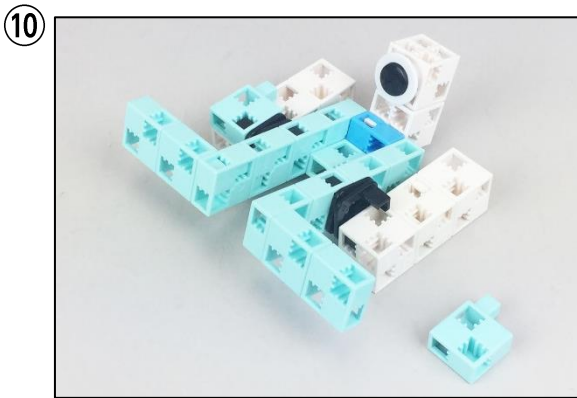
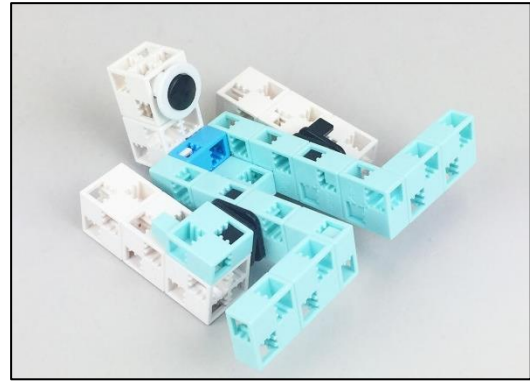
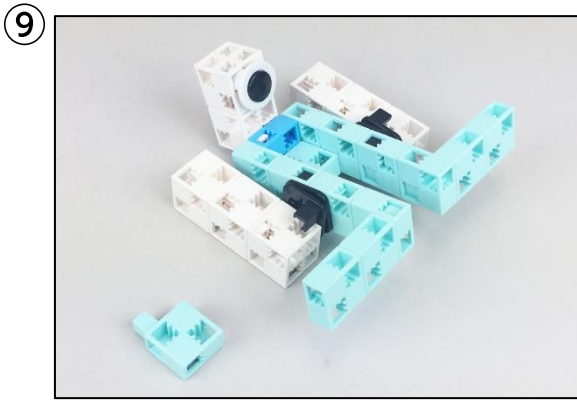
※ 没有限制各種積木の顏色

きほんしかく 基本四角	さんかく 三角	ハーフ <sup>エー</sup> A	ハーフ <sup>ビー</sup> B
			
ハーフ <sup>シー</sup> C	ハーフ <sup>ディー</sup> D	かいてんじく 回転軸	タイヤ
			
ステー	めだま 目玉パーツ (丸)	ギヤ <sup>だい</sup> 大	ギヤ <sup>しょう</sup> 小
			
ラックギヤ	タイヤゴム	ギヤ <sup>おう</sup> 用タイヤゴム	
			

### 資料3 防守者的組裝說明書







かんせい  
完成

