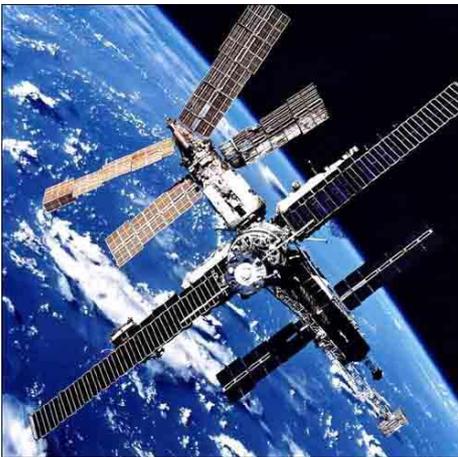


# “太空站”

## 高中職組

### 前言

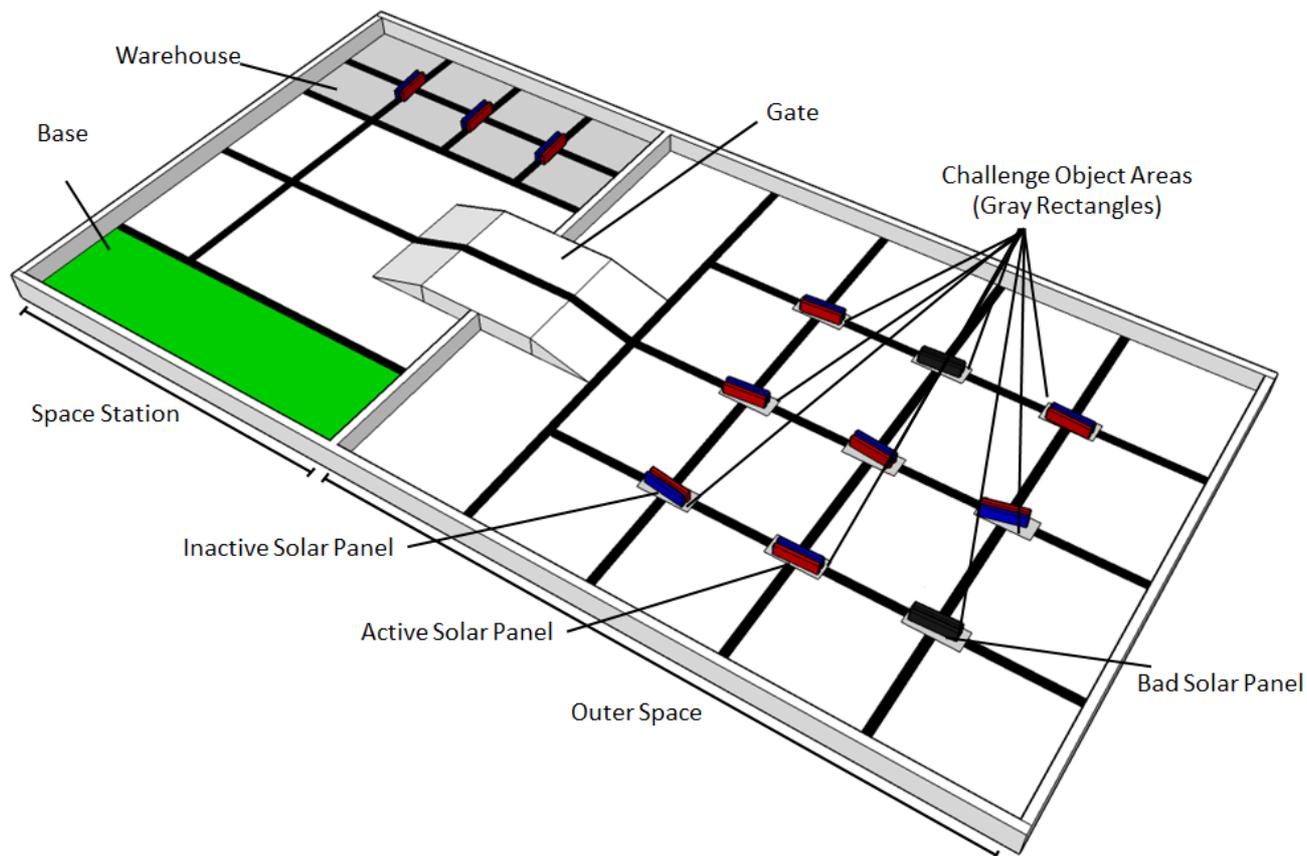


Yuri Gagarin 是前蘇聯的第一位太空人，他在 1961 年 4 月 12 日搭乘太空梭 Vostok 1 號，成為第一位造訪太空的人類。因為太空梭能裝載的能源有限，這趟旅程只持續了 108 分鐘。從此以後，世界各地的科學家和工程師們都思考著如何讓太空站能夠更長久地在地球軌道上運行。

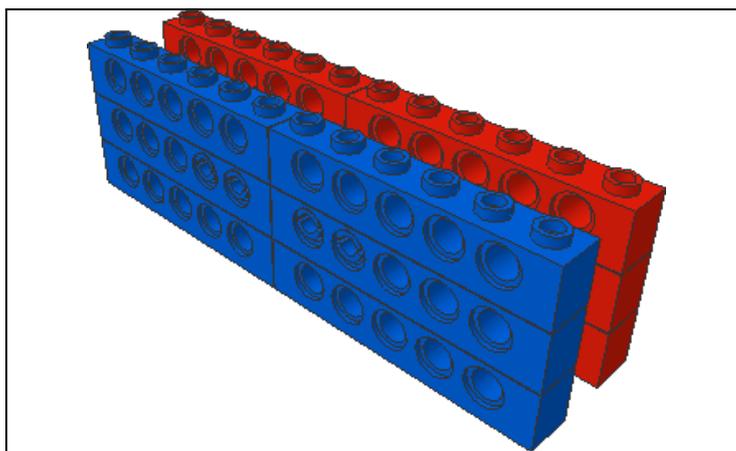
太空梭最需要的裝備就是能源。能源用來供給電能維持硬體設備運作，太空梭的照明，以及再生循環太空機組人員所需的空氣和水。現在有數種可行的辦法讓太空站能夠取的所需的能源。一種是太空站外架設的太陽能板，另一種則是使用核能發電設備。不管哪種方法，設備的維修保養都十分重要，否則缺少能源將會危及太空站的安全。

# 任務內容

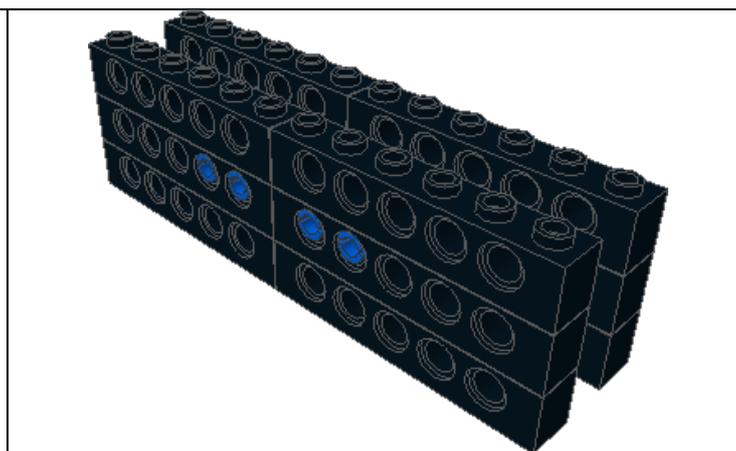
## 桌台細部說明



## 任務道具



彩色太陽能板表示設備情況良好。  
(高度為 3 個積木，12×3 橫桿積木組成)



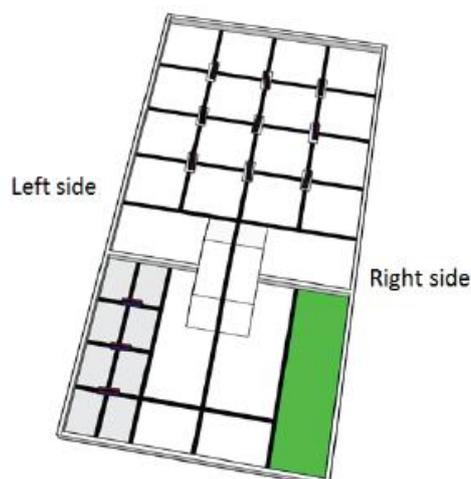
黑色太陽能板表示設備處於需要維修的狀態。  
(高度為 3 個積木，12×3 橫桿積木組成)

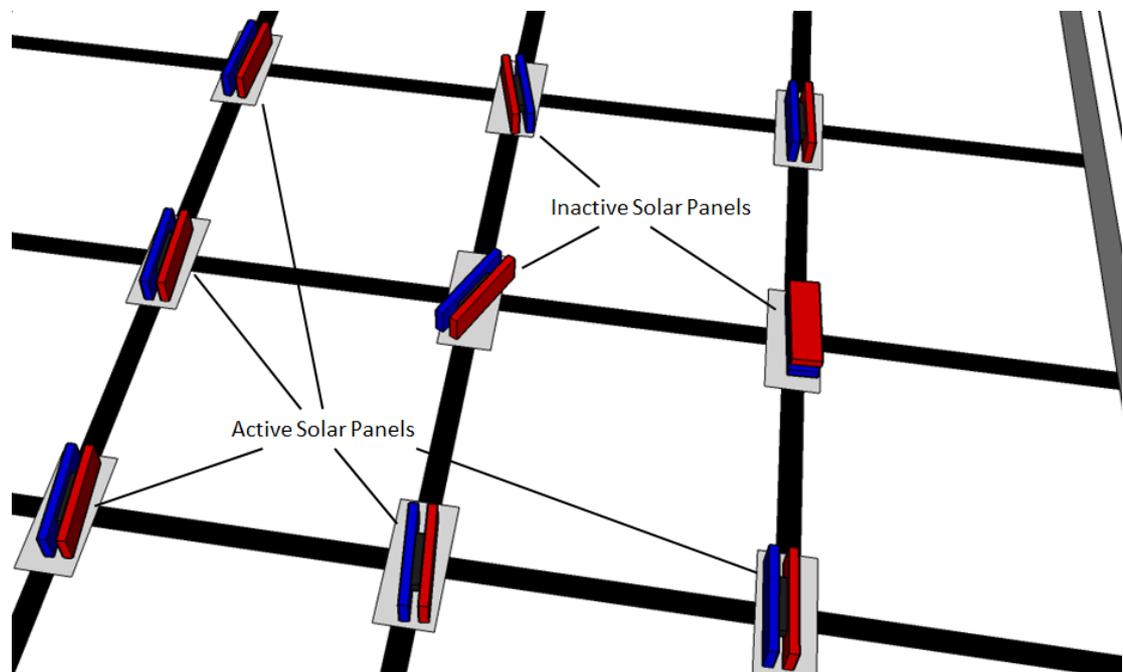
## 任務概述

機器人從基地出發，經過通道進入外太空，檢查壞掉的太陽能板並且從太空站的倉庫中取出好的太陽能板進行替換。機器人必須同時找出並且啟動閒置的太陽能板。完成任務後，機器人必須回到基地。

### 1. 規則及其他規範

- 1.1. 損壞或閒置的太陽能板數量於比賽當天的測試組裝時間前決定。會有 5 個良好的彩色太陽能板，3 個損壞的太陽能板和 3 個閒置的彩色太陽能板放在箱子中。從箱子中逐一取出兩個太陽能板。剩下的太陽能板將在所有回合比賽中使用。
- 1.2. 在回合開始前(機器人交至審查桌後)，從箱子中逐一取出太陽能板並以靠近 WRO 標誌之第一個灰色區域為 1 由左至右由上至下放置於挑戰物件區(灰色方格)。紅色面對桌台左邊代表閒置的太陽能板，紅色(Red)面對桌台右邊(Right)代表啟動的太陽能板。當回合所有參賽者，啟動的與損壞的太陽能板放置位置都是固定的。太陽能板的擺放位置將於每回合開始前決定。
- 1.3. 機器人可儲存多支程式，但競賽期間參賽者必須選擇一支並按下執行以啟動該程式。參賽者不得在所選程式輸入任何指令或設定。
- 1.4. 機器人從基地 (綠色區域) 出發，結束於基地。
- 1.5. 機器人出發時機體必需完全在基地內。開始前機器人結構的任何部分都不能超出基地。
- 1.6. 機器人必須啟動閒置的太陽能板-使太陽能板旋轉 180 度。旋轉後的太陽能板必須完全在灰色區內。
- 1.7. 找出壞掉的太陽能板並將倉庫中好的太陽能板與壞的替換。
- 1.8. 替換後的損壞太陽能板必須移至太空站(包含基地)或倉庫中。
- 1.9. 不允許機器人利用拋投使太陽能板從隔板上方跨越太空站與外太空。此方式將不予計分。
- 1.10. 在進行完替換壞的太陽能板後壞的太陽能板必須完全在太空站內或倉庫內才算得分。
- 1.11. 機器人只能透過通道進出外太空。通過通道時，機器人不可超出通道。
- 1.12. 所有良好的太陽能板都必須完全在相對應的灰色區內。每個灰色方格只允許有一個太陽能板。
- 1.13. 完成任務後，若有 9 個良好的太陽能板將會有額外的加分。





1.14. 不論好的或啟動的太陽能板遺失了一塊積木，都視為閒置的太陽能板。

當比賽停止計時，損壞的太陽能板不能出現在外太空或是通道。

必要時，機器人可以在場地內留下任何不包含主要組件（控制器，馬達，感應器）的零件。

1.15. 在以下情況比賽回合將會結束並且停止計時：

- 選手在出發後觸碰機器人。(完成時間將以 2 分鐘計)
- 選手碰觸桌台內任何物體。(完成時間將以 2 分鐘計)
- 比賽時間到 (時間以 2 分鐘計)。
- 選手要求停止計時結束比賽回合。(完成時間將以 2 分鐘計)
- 違反任何比賽規則。(完成時間將以 2 分鐘計)
- 機器人正投影前緣碰觸到基地即停止計時。

## 2. 分數計算

- 2.1. 只有在任務完成，或者計時停止時才會計算得分。
  - 2.2. 啟動狀態的太陽能板 (在比賽結束時保持垂直位置，紅色面朝右側，藍色面朝左側，完全在灰色區內) = 每個太陽能板 10 分/個(最多 90 分)。
  - 2.3. **要取得 "啟動太陽能板分數" (2.2) 機器人必須啟動至少一個在外太空的閒置太陽能板。**
  - 2.4. 損壞的太陽能板被帶到太空站內(正投影完全在太空站內，且不可放置於通道上)=20 分/個
  - 2.5. 損壞的太陽能板被帶回倉庫區(正投影完全在倉庫內，需在黑線以內) = 30 分/個。
  - 2.6. 將倉庫中好的太陽能板與壞的替換= 20 分/個。
  - 2.7. 外太空**剛好有 9 個良好**的太陽能板 = 20 分。
  - 2.8. 機器人結束完全在基地內 (在啟動其中一個閒置的太陽能板，或者是置換損壞的太陽能板後) = 5/5 分(接觸/完全停止)。
- ※所謂完全進入基地意指機器人正投影皆在基地內，若機器人正投影完全進入基地卻無法自行停止 (馬達)，不論是自行放棄或時間超過二分鐘，機器人都不能得到 - 完全進入在基地內的分數，但會有抵達的秒數。
- 2.9. 滿分 = 270 分。

啟動的太陽能板(最多 90 分)	替換損壞的太陽能板(太陽能板完全在灰色方格內，最多 60 分)	損壞太陽能板被帶回太空站(正投影完全進入太空站，非倉庫)	損壞太陽能板被帶至倉庫(正投影完全進入倉庫，最多 90 分)	<b>剛好 9 個良好的太陽能板在外太空</b>	在基地結束回合(機器人正投影任一端接觸基地/機器人正投影完全進入基地並停止)
每個 10 分	每個 20 分	20 分/個	30 分/個	20 分	5/5 分

- 2.10. 得分範例:有四個啟動、兩個閒置和三個損壞的太陽能板在場上。

機器人#1 裝載了倉庫內的 3 個好太陽能板，發現並啟動了第一個閒置的太陽能板，而後又發現且啟動了第二個閒置太陽能板，但是在過程中太陽能板移出了灰色區外。機器人發現所有損壞的 3 個太陽能板並將其裝載，卸載了從倉庫帶出的 3 個太陽能板，但所有的太陽能板都未在灰色區內。所有一開始就啟動的太陽能板都保持在原本位置。機器人在基地卸載損壞的太陽能板後完成比賽。

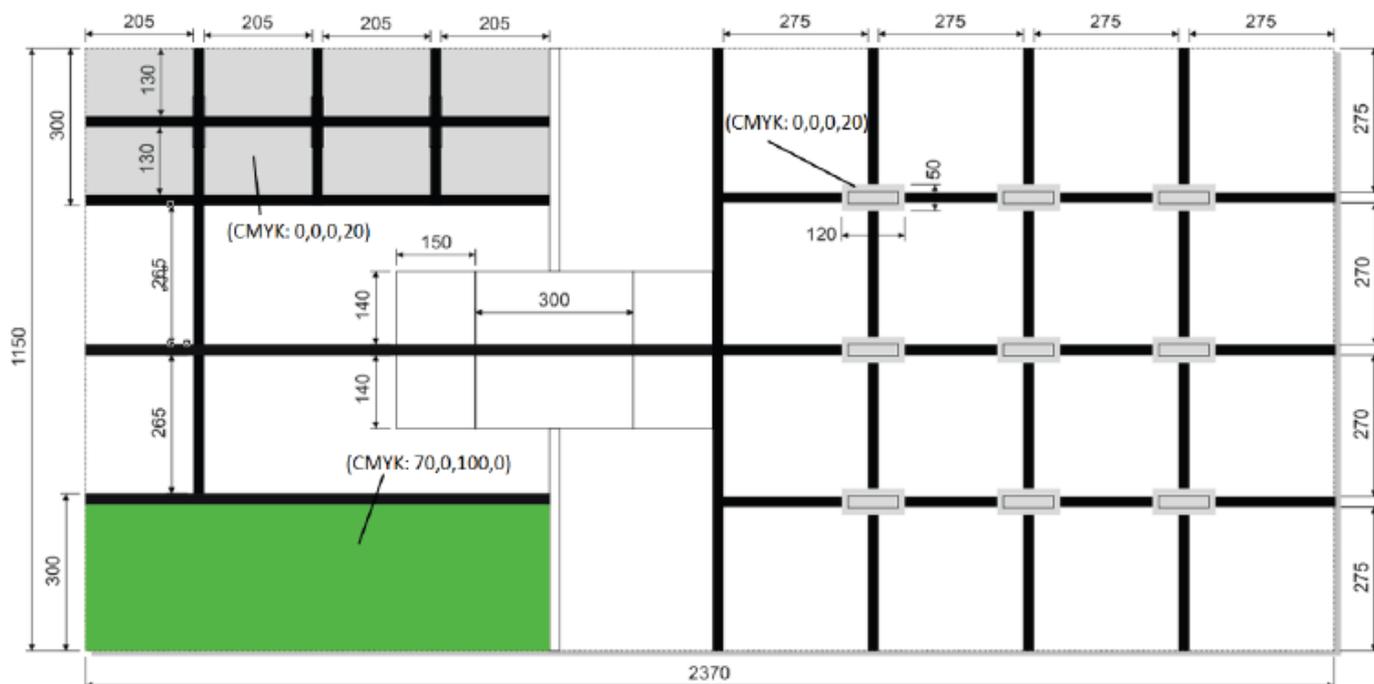
機器人#2 沒去倉庫直接前往外太空，發現兩個閒置的太陽能板並啟動。撿起了所有損壞的太陽能板，帶回太空站內(但在倉庫外)並卸載所有太陽能板，裝載倉庫內所有好的太陽能板並搬至外太空。比賽時間結束且所有太陽能板仍在機器人上。所有一開始就啟動的太陽能板保持在原本位置。

機器人#3 機器人撿起倉庫所有的太陽能板，移到外太空且撿起所有的太陽能板。機器人將所有的壞的太陽能板跨越隔板丟進倉庫內並成功設置好了 6 個太陽能板-其中一個位置原本擺放了壞的太陽能板，其他的三個則超出了灰色區域。機器人回到基地完成任務。

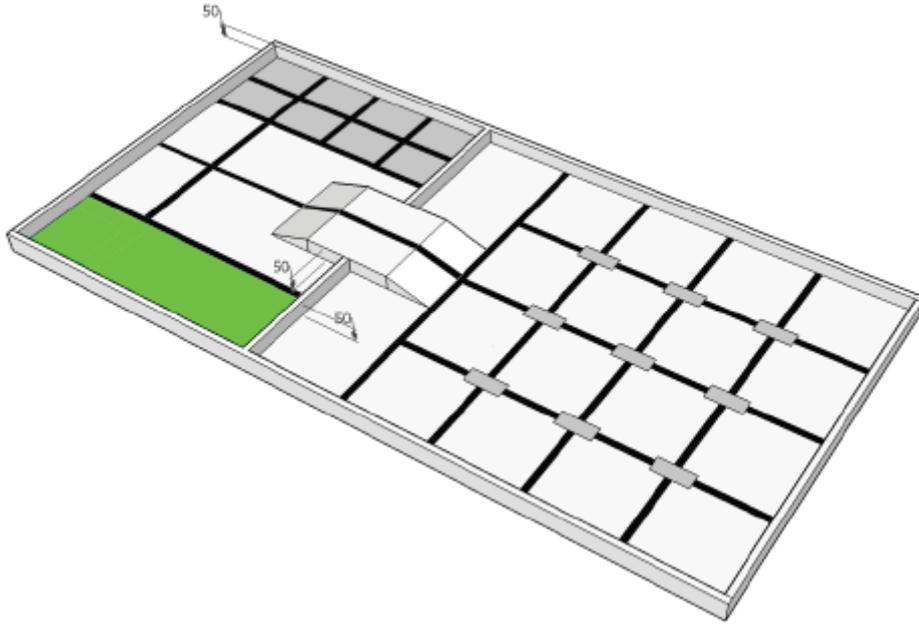
	啟動的太陽能板(每個 10 分，最高 90 分)	替換壞的太陽能板 (每個 20 分，最多 60 分)	被移出外太空的損壞太陽能板	外太空有 9 個良好的太陽能板	回到基地完成比賽	時間	得分	參賽者簽名
機器人#1	50	0	30	20	10	84 秒	110	
機器人#2	60	0	30	0	0	120 秒	90	
機器人#3	60	20	0	20	10	115 秒	110	

## 桌台規格

### 水平面尺寸標示



## 垂直面尺寸標示



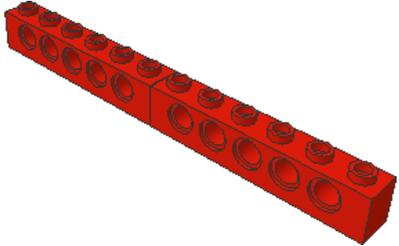
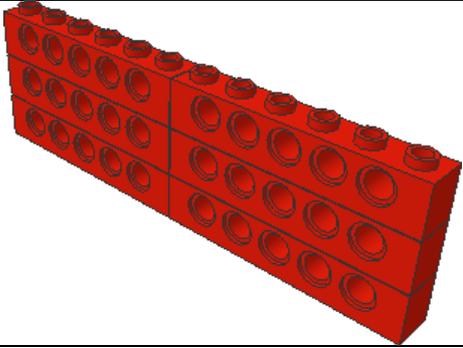
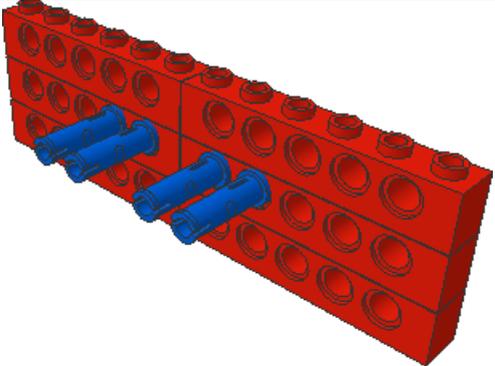
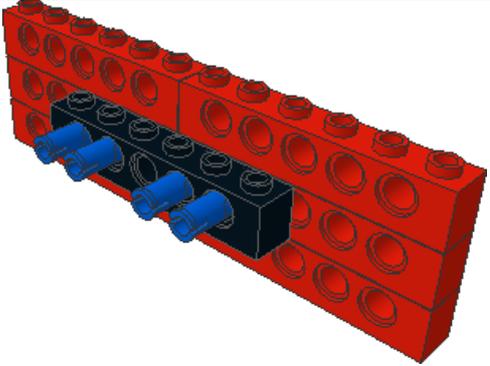
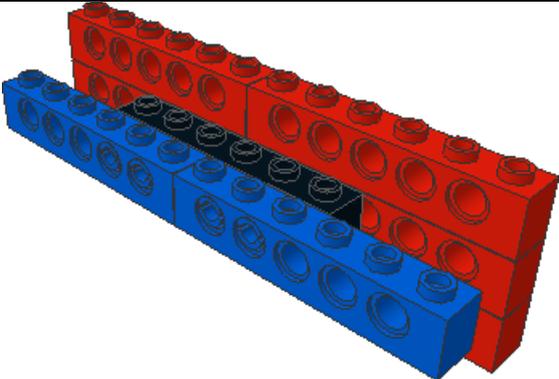
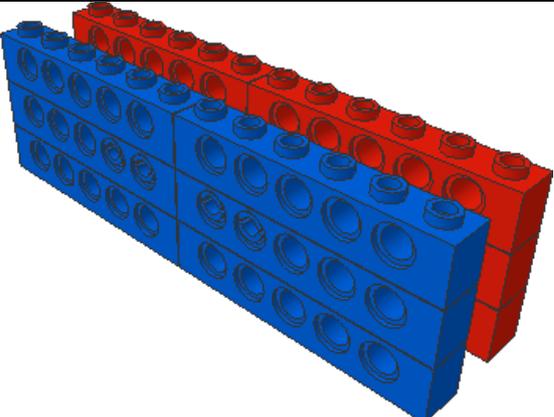
所有尺寸單位為公釐 mm。

## 基本資訊

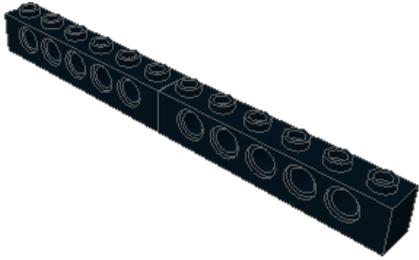
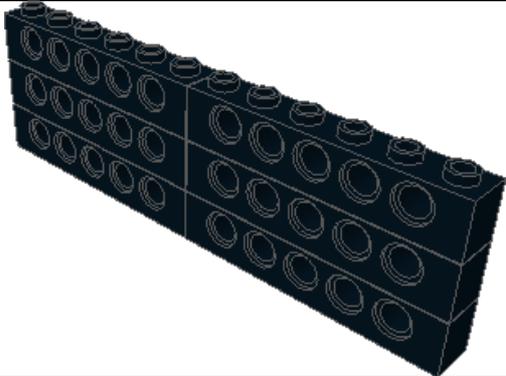
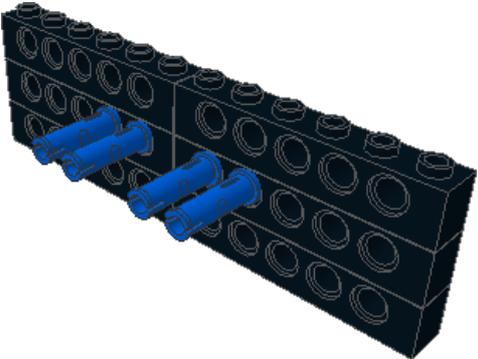
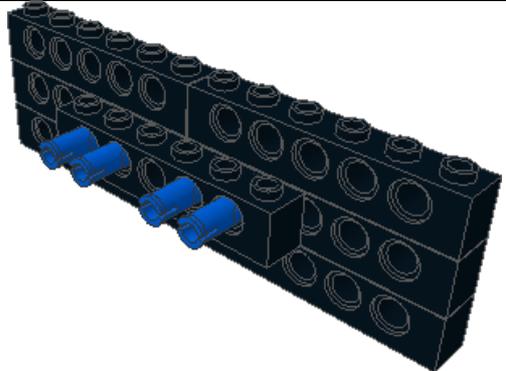
- 比賽桌台內圍尺寸為 2370 mm × 1150 mm。
- 桌台外牆寬度 16mm。圍牆高度 50 mm。
- 間隔太空站及外太空區域的隔板高度為 50mm。
- 桌台表面的黑線寬度為 20 mm ± 1 mm。
- 靠近太空站的隔板視為太空站的一部分，靠近外太空的隔板視為外太空的一部分。
- 桌台基本顏色為白色，除了黑線，任務目標區域，倉庫區及基地。
- 外太空區域中有 9 個方形區域尺寸為 120 mm x 50 mm.
- 倉庫內的黑線網格是一開始放置好的太陽能板的地方。
- 在倉庫內好的太陽能板也是將紅色面對桌台右邊。
- 場地的允許誤差為± 10mm

# 組裝示意圖

## 彩色太陽能板

步驟 1	步驟 2
	
步驟 3	步驟 4
	
步驟 5	步驟 6
	

# 黑色太陽能板

步驟 1	步驟 2
	
步驟 3	步驟 4
	
步驟 5	步驟 6
