

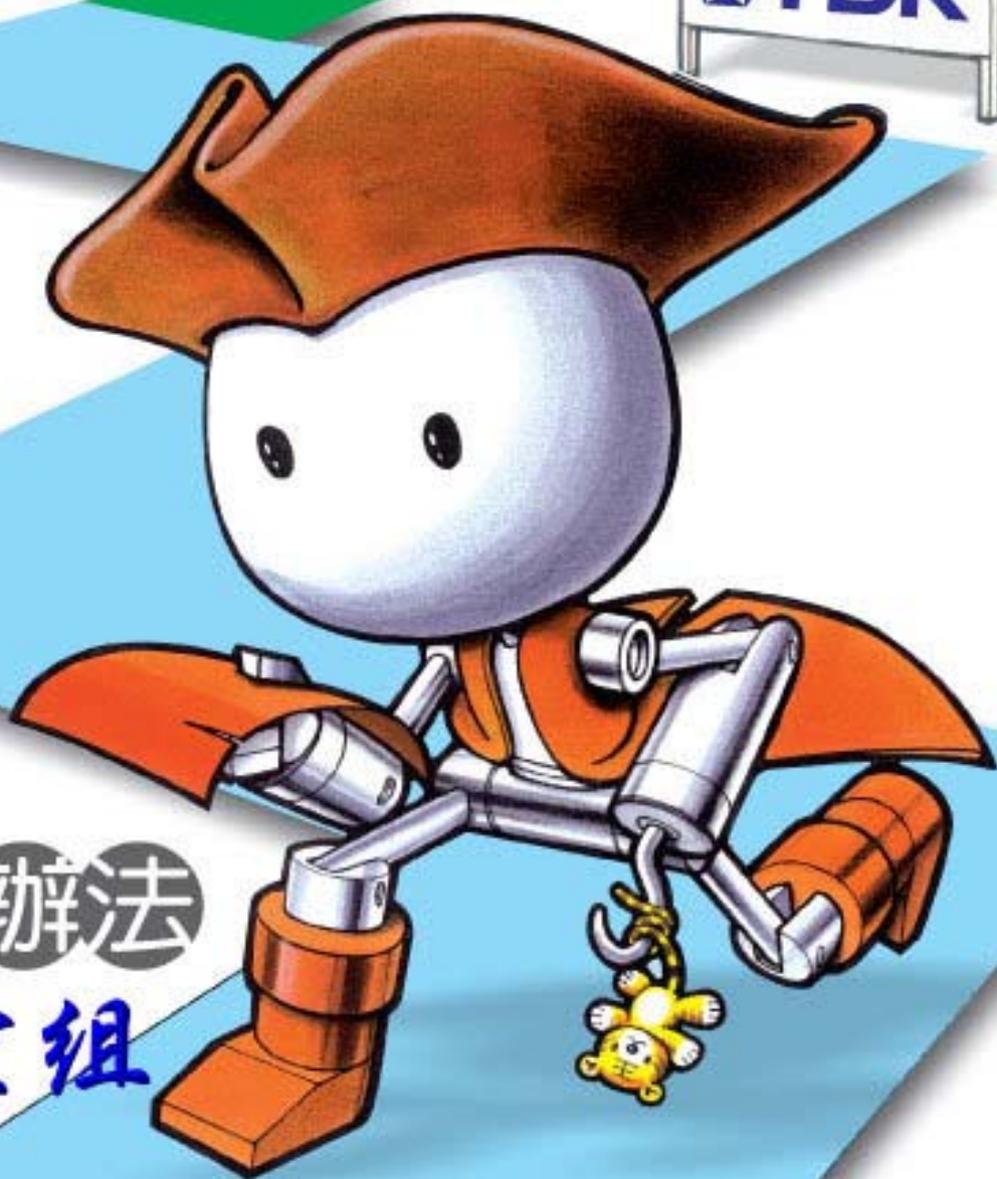
 TDK 盃

 全國大專院校創思設計與製作競賽

機器人風城尋寶

14th

 TDK



競賽辦法
遙控組

◎指導單位： 教育部技職司

◎主辦單位： 明新科技大學

◎贊助單位： TDK 財團法人 TDK 文教基金會

競賽主題：**機器人風城尋寶**

一、遙控組競賽子題：『**機器人傳奇**』

二、自動組競賽子題：『**神木探寶**』

遙控組競賽規則-『機器人傳奇』

一、 競賽主題背景概述

本屆創思設計比賽主題定為『**機器人風城尋寶**』，希望藉由比賽強化參賽學生的創造力，鼓勵參賽隊伍提升技術能力，設計智慧型與無線遙控之機器人，相信每一個參賽隊伍必能發揮無限的創意，在參與過程中獲得前所未有的成長與肯定。

本次遙控組競賽以**機器人尋寶傳奇**故事為主軸，參賽隊伍須利用各地地名與關卡名稱結合，撰寫一篇『**機器人傳奇**』故事，並設計出與故事相符之寶物及機器人，來參加比賽。

遙控組競賽子題為『**機器人傳奇**』，本競賽參賽隊伍必須結合團隊精神，設計出具靈巧、機動、仿人行走、爬越山形障礙、打開寶桶、取放寶物、攀爬柵欄障礙及翻筋斗之機器人，來應付五種不同的關卡。機器人創思設計是一種追求完美、向難度動作自我挑戰的途徑，除可培養出不斷求進的精神，並且能建立參賽者自信心，可望未來能配合國家整體發展方向，在機器人領域培育出具有設計概念和創新想法的人才。

比賽時間以 4 分鐘為限，**初賽以積分賽來決定八強隊伍**，決賽則以先通過所有關卡之隊伍獲勝，兩隊均未完成任務，將以完成項目積分較高者獲勝，若積分相同，則依同分參酌順序（自動控制、無線遙控及機器人重量較輕）決定獲勝隊伍。

二、 競賽評比重點

設計及造型創意：含**機器人整體結構的設計創意、機器人操控性、機器人移動性、機器人各部功能的機構設計創意、機器人各項功能的運動美感與機器人的造型創意**。

機器人介紹資料：能利用各式資料來完整說明所設計機器人之各項創意。

技藝競賽：含**機器人運動能力、靈巧性、控制能力及操控者的機智**。

團隊競賽精神：強調啦啦隊所表現的團體精神，及與場中機器人物的互動創意；亦即場中機器人於競賽過程中所得到的支持創意。

三、 競賽項目

機器人傳奇

四、 獎項及計分方式

(1) 創意獎之評比方式如下：

內容	分數
工作日誌、 機器人整體創意介紹資料、主題故事與造型創意 ^{註 1}	30
機器人整體結構設計創意與各項功能的機構設計創意	30
機器人各項功能運動控制與運動美感	30
無線遙控	10
註 1：利用 300 字以下文字編撰一篇 機器人尋寶傳奇 故事， 機器人造型創意 須與故事相符，相關資料於 99 年 9 月 3 日(星期五)前繳交。	

創意獎將於初賽期間對所有參賽隊伍進行書面及現場評審。創意得分名次較高之隊伍將於決賽中安排示範表演，以彰顯其創意價值。

(2) 競賽獎之評比方式如下：

由晉級決賽之八支隊伍進行單敗淘汰賽方式選出前四名優勝隊伍。

(3) TDK 獎之計分如下：

內容	分數
啦啦隊與場中機器人的互動創意	50
啦啦隊的整體表現	50

(4) 最佳工作團隊紀律獎之計分如下：

內容	分數
工作日誌按時記載程度	30
工作日誌內容完整充實程度	30
製作報告書內容完整性	20
機器人設計及創意介紹內容完整性	20

五、 競賽場地之配合事項

遙控組競賽為配合闖關尋寶題材之競賽項目，分別為《快樂走》、《層巒疊嶂》、《物華天寶》、《攀岩走壁》及《空中翻轉》等五大關卡。

六、 競賽簡介

遙控組競賽以機器人傳奇來規劃競賽項目，分別有五大關卡。比賽時間以 4 分鐘為限，比賽開始時，機器人分左右兩隊各從指定《出發區》出發，出發後機器人須以往復式仿人或生物之足部機構步行通過第一關《快樂走》，然後至第二關《層巒疊嶂》爬越山形障礙，再至第三關《物華天寶》將寶物由聚寶盆內取出，放於置物台上，接著至第四關《攀岩走壁》攀爬柵欄障礙；最後機器人須於第五關《空中翻轉》，於空中翻筋斗一圈，然後朝出發區前進，離開淡藍色區域後，即達成「機器人傳奇」之任務。

1. 競賽形式

1.1 隊伍之組成

- (1) 一隊以同校之指導老師 1 名及學生至多 3 名所組成，碩士班研究生至多 1 人，每一學校至多 4 隊報名參加競賽。
- (2) 參加競賽時，參賽學生中一人為機器人操控者。
- (3) 同一學校中如有多部機器人具有過多雷同設計時，創意評審將根據書面資料及實地檢測後，如裁定「過度模仿」成立時，將取消所有「過度模仿」行為之機器人之參賽資格。

1.2 裁判及裁判團

各場次的裁判長及現場裁判負責判定該場次之勝負，在比賽期間，裁判團擁有最高裁定權，大會下一場次比賽開始後，裁判團的判決將不可再被更改；為培養參賽隊伍運動家精神，當有爭議時，參賽者須服從裁判之裁定，不得異議。

1.3 獎項

- (1) 創意獎：創意成績得分最高者。
- (2) 競賽獎：取優勝前四名。
- (3) TDK 獎：TDK 獎成績得分最高者。
- (4) 最佳工作團隊紀律獎：工作團隊紀律獎成績得分最高者。

2. 比賽環境

比賽場地分成左右兩個區域，各區域均設有 1 座山形障礙、1 個聚寶桶（裡面放一個參賽隊伍所提供的寶物）、1 座置物台及 1 座柵欄障礙等競賽道具，除聚寶桶未固定於場地地板（以下簡稱地板）外，其餘道具均固定於地板上。

- (1) 場地分成左右兩個區域，以長 1000 cm、寬 4cm 之標線來分隔左右兩個區域，各區域以長 1000cm、寬 500 cm 為競賽場地，區域內設有五個競賽項目，依序為《快樂走》、《層巒疊嶂》、《物華天寶》、《攀岩走壁》及《空中翻轉》；場地立體示意圖如圖 1，場地詳細尺寸如圖 2 所示。
- (2) 比賽場地製成後，油漆上色。
- (3) 兩競賽隊伍及機器人分屬於左、右兩區，兩隊各由指定『出發區』出發，機器人出發前必須能完全放置於 1 公尺立方之標準區域內，如圖 1 及圖 2 中所標示藍色與紅色區域。
- (4) 《快樂走》設置如圖 3(a)所示，本項目內設有行走區域，起點為出發區，出發區前方 180cm 處繪有藍色標線，場地詳細尺寸如圖 3(b)所示。
- (5) 《層巒疊嶂》設置如圖 4(a)所示，本項目內設有山形障礙一座，山形障礙兩側分為入口區域(淺綠色)及出口區域(綠色)，入口區域及出口區域為長 130cm 寬 135cm 之長方形區域，場地詳細尺寸如圖 4(b)所示，山形障礙為長 300cm、寬 144cm 及高 100cm 之鐵橋，山形障礙使用長 7.5cm、寬 4.5cm 長方鐵管製作而成，山形障礙呈中空狀，道具詳細尺寸如圖 5 所示。
- (6) 《物華天寶》設置如圖 6(a)所示，本項目內設有聚寶桶、寶物與置物台，場地詳細尺寸如圖 6(b)所示；聚寶桶直徑與高分別為 24.5cm 及 40cm，桶內有一高 32.5cm 內桶，內桶底部與頂部直徑分別為 19.5cm 及 22cm，精確尺寸以實物為準，聚寶桶與內桶之詳細尺寸如圖 7(a)及圖 7(b)所示，聚寶桶置於長 40cm 與寬 40cm 之橘色區域內；參賽隊伍需自備一寶物，寶物之長寬高均需大於 7cm，尺寸並不可太大，以可接觸聚寶桶內桶底部且可完全蓋上桶蓋為限；置物台固定於場地，上面有一高 50cm 直徑 30cm 之圓板座，置物台立體圖如圖 8(a)所示，詳細尺寸如圖 8(b)所示。
- (7) 《攀岩走壁》設置如附圖 9(a)所示，本項目內設有柵欄障礙一座，柵欄兩側分為

入口區域(桃紅色)及出口區域(紫色)，詳細位置尺寸如圖 9(b)所示，柵欄障礙為寬 148.5cm，高 150cm 之柵欄，柵欄使用長 7.5cm、寬 4.5cm 長方鐵管製作而成，柵欄障礙上方呈倒門字型，詳細道具尺寸如圖 10 所示。

- (8) 《空中翻轉》設置如附圖 11(a)所示，本項目內設有翻筋斗區域(淡藍色區域)，翻筋斗區域(淡藍色區域)為長 200cm、寬 120cm 之長方形區域，詳細位置尺寸如圖 11(b)所示。
- (9) 場地與道具製作有誤差值，尺寸小於 20cm 者(含)，誤差值為 $\pm 0.5\text{cm}$ ，其他尺寸之誤差值為 $\pm 1\text{cm}$ ，角度誤差值為 $\pm 3^\circ$ 。

3. 比賽辦法

3.1 比賽時間

比賽時間以 4 分鐘為限，開始前有 1 分鐘之調整準備時間。

3.2 調整準備 (1 分鐘)

- (1) 調整準備必須於出發區完成，可有 3 名隊伍成員進行。
- (2) 機器人之尺寸需在此時間內調整，長、寬及高均不得超過 1 公尺。
- (3) 隊伍成員可調整所有道具位置及方向，道具擺放不可超過該關卡所限制之區域。
- (4) 如 1 分鐘內無法完成調整準備時，得於開始比賽時繼續調整，完成後再進入比賽場地(但調整時間併入比賽時間計算)。
- (5) 調整準備時間結束或參賽兩隊均已完成調整準備，裁判得逕行宣佈比賽開始。
- (6) 調整準備完成後，比賽未開始前，所有隊伍成員整齊站立於場地外指定位置，未經允許不可進入場地內或碰觸機器人(含遙控器)。

3.3 比賽開始

- (1) 比賽開始由計時器之開始音響或裁判之指示音響為之，比賽結束亦同。
- (2) 比賽中其餘隊員採蹲姿留於場地外指定位置，除重新調整外，只有機器人操控者 1 人可進入比賽場地。

3.4 重新調整

- (1) 比賽進行中，操控者必須向裁判申請重新調整機器人，經裁判同意後，隊伍成員方可進行調整；重新調整，已得分數均予以保留。
- (2) 於《物華天寶》項目重新調整時，隊伍成員須自行將寶藏置於聚寶桶內，蓋上桶蓋，隊伍成員可調整聚寶桶位置及方向，道具擺放不可超過該關卡地板所限制之區域。
- (3) 所有項目重新調整完成後，隊伍成員須將機器人置於《出發區》。
- (4) 比賽之計時不受任何隊伍進行調整之影響。

3.5 比賽規則

- (1) 參賽隊伍可利用自動控制、無線遙控或有線遙控之方式操控機器人，並且准許使用子母機器人進行競賽，如使用子母機器人過關，子母機器人均必須通過該項目所有動作要求，該項目方得計分。比賽開始尚未進行時，機器人必須置於《出發區》進行一分鐘之調整準備，比賽開始時，機器人分左右兩隊各從指定《出發區》出發、前往《快樂走》、《層巒疊嶂》、《物華天寶》、《攀岩走壁》及《空中翻轉》。比賽時間以4分鐘為限，機器人須依序完成《快樂走》、《層巒疊嶂》、《物華天寶》、《攀岩走壁》、《空中翻轉》等項目動作要求，不得跳關。
- (2) 機器人於《快樂走》項目移動時，機器人利用足部機構移動，本體完全穿越藍色標線後，即完成任務，可得20分。足部機構定義如下：
 - (a) 仿人或生物往復式之足機構步行方式
 - (b) 移動時只可利用足部機構與地面接觸
 - (c) 機器人本體不可採用輪型、履帶或相似機構來移動
 - (d) 採用往復機構設計足部，且所有足部均必須有動力以讓機器人移動，因此利用類似滑雪板配合雪杖所產生之滑行動作，將被判定為非步行移動，因為滑雪板無法產生動力。
 - (e) 當機器人步行時，足部機構須反覆執行下列兩種動作讓機器人移動：「接觸地板」及「離開地板」，且不可進行足部同時離地之騰空動作。
- (3) 《層巒疊嶂》項目內設有一座山形障礙，機器人成功爬越山形障礙後可得20分，山形障礙前後兩端區域分別為入口區域(淺綠色)及出口區域(綠色)，機器人接觸山形障礙後，除山形障礙、入口區域及出口區域外，不可接觸其他區域，且機器人一定要由入口區域進入山形障礙，且不得以跳躍方式通過斜坡，違反者本項目不予計分。
- (4) 《物華天寶》項目內設有1個聚寶桶(內藏寶物)及1座平台，機器人由聚寶桶內取出寶物可得10分，機器人須隔著山形障礙，將寶物成功放於平台上，即完成任務，可得10分，未隔著山形障礙放置寶物於平台上，不予計分。進行本項目時，聚寶桶放置於橘色區域內，機器人不可讓聚寶桶接觸非本關卡限制區域、或利用非機構方式取物(如以針刺寶藏，膠帶或磁鐵吸寶物)，違反者本項目得分歸零。
- (5) 《攀岩走壁》項目內設有一座柵欄障礙，柵欄障礙前後兩端區域分別為入口區域(桃紅色)及出口區域(紫色)，機器人由入口區域攀爬柵欄，穿越柵欄上方倒門字型空間區域，機器人本體成功穿越倒門字型空間區域後，即完成任務，可得20分；機器人不得以直接跳躍或下方穿越方式越過柵欄障礙，違反者本項目無法得分。
- (6) 《空中翻轉》項目內設有淡藍色區域，機器人須於淡藍色區域內，於空中翻轉一圈(翻筋斗)，機器人成功落地，可得15分，機器人成功落地後，本體須全部移至淡藍色區域之領空內，再朝出發區前進，本體須全部離開淡藍色區域後，即達成「機器人傳奇」之任務，離開淡藍色區域後可得5分。
- (7) 操控者不得蓄意觸碰場內任何道具。
- (8) 比賽中，操控者與隊伍成員不可接觸競賽中之機器人。
- (9) 競賽行進過程中，除攀爬或翻筋斗動作外，機器人之機身部分不得有任何非公用物品蓄意遺留在競賽場地中，機器人亦不可以飛行方式通過，情節重大或影響競賽之順利進行者，取消該隊競賽資格。

3.6 計分

- (1) 第一關《快樂走》機器人成功利用足部機構移動，讓本體完全穿越藍色標線，可得 20分。
- (2) 第二關《層巒疊嶂》，機器人成功爬越山形障礙可得 20分。
- (3) 第三關《物華天寶》，機器人將寶藏移出聚寶桶可得 10分，機器人成功將寶藏放至平台上可得 10分，機器人不可讓聚寶桶接觸非本關卡限制區域或利用非機構方式取物（如以針刺寶藏，膠帶或磁鐵吸寶物），違反者本項目得分歸零。
- (4) 第四關《攀岩走壁》，機器人成功爬越柵欄障礙可得 20分。
- (5) 第五關《空中翻轉》，機器人成功完成翻筋斗後，可得 15分；翻筋斗後，本體須全部移至淡藍色區域之領空內，再朝出發區前進，本體須全部離開淡藍色區域後，可得 5分。

3.7 優勝

- (1) 初賽部分：各組以積分方式進行 3 場初賽，成績較高兩次分數之總和為積分，取積分最高八隊參加決賽，若積分相同，則依同分參酌順序決定參加決賽隊伍；遙控組同分參酌順序：
 - (a) 完成 2 次「機器人傳奇」任務
 - (b) 完成 2 次「機器人傳奇」之總時間較短者
 - (c) 完成 1 次「機器人傳奇」任務
 - (d) 完成 1 次「機器人傳奇」之時間較短者
 - (e) 自動控制
 - (f) 無線遙控
 - (g) 3 次初賽成績總分較高者
 - (h) 機器人重量較輕
- (2) 決賽部分：
 - (a) 於競賽時間內先通過所有關卡之隊伍獲勝。
 - (b) 競賽時間終了，兩隊均未完成任務，將以完成項目積分較高者獲勝。
 - (c) 若積分相同，則依同分參酌順序決定獲勝隊伍。
 - (d) 同分參酌順序：自動控制、無線遙控及機器人重量較輕。

4. 約束條件

4.1 機器人本體之限制

- (1) 機器人之操作，須以自動控制、無線或有線遙控之方式操縱。
- (2) 機器人包括機器人本體、電源、控制盒等總重量不得超過 25 公斤，其中控制盒的重量不得超過 1 公斤，比賽前將進行重量量測，比賽後亦將視實際情況進行重量量測，比賽後所量測總重量如超過 25 公斤者，取消參賽資格。
- (3) 在出發區時，機器人的尺寸限制在 1 公尺立方之範圍內。比賽開始後，可自由變

形。

- (4) 機器人須自備動力源，但不得使用危險物品。
- (5) 為維護參與人員安全，使用高速旋轉機構時必須有保護裝置，不得裸露在外。
- (6) 不得安裝或使用會破壞、污損競賽場地，或具危險性之裝置於機器人上，違規情節重大或影響競賽之順利進行者取消參賽資格。

4.2 比賽中之違規行為

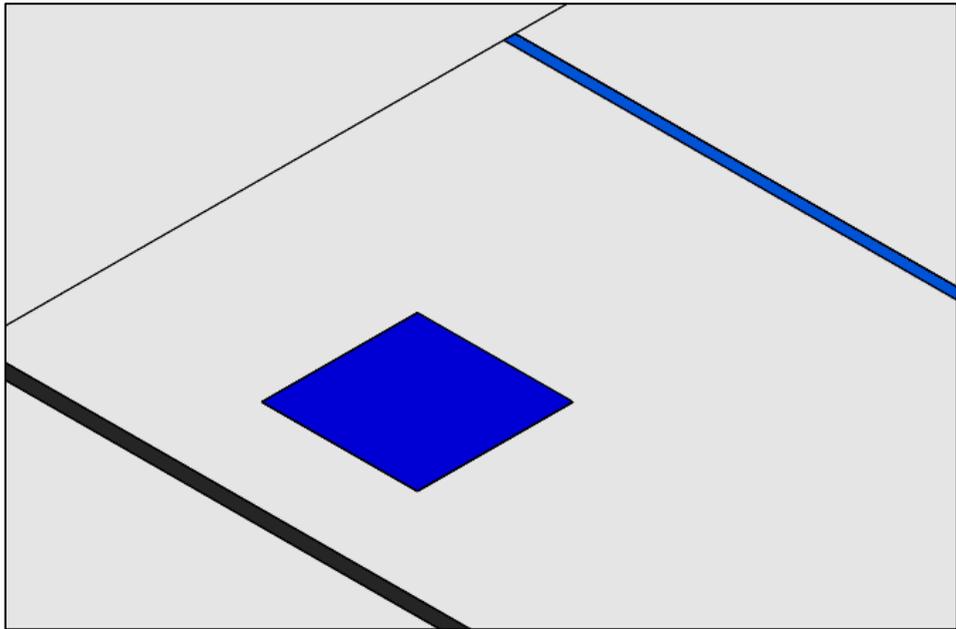
- (1) 未得裁判允許，操控者以外成員進入競賽區。
- (2) 操控者及隊伍成員接觸競賽中之機器人。
- (3) 操控者及隊伍成員蓄意接觸競賽中之活動競賽道具。
- (4) 聚寶桶、寶物等競賽道具跨越到對方區域（含上方空間）。
- (5) 競賽行進過程中，機器人之機身部分非公用物品蓄意遺留在競賽場地中，因攀爬柵欄障礙或翻筋斗動作所造成者，不在此限。
- (6) 裁判判定違規時，已得分數歸零，機器人須退回出發區方能繼續比賽（重置）。

4.3 失格

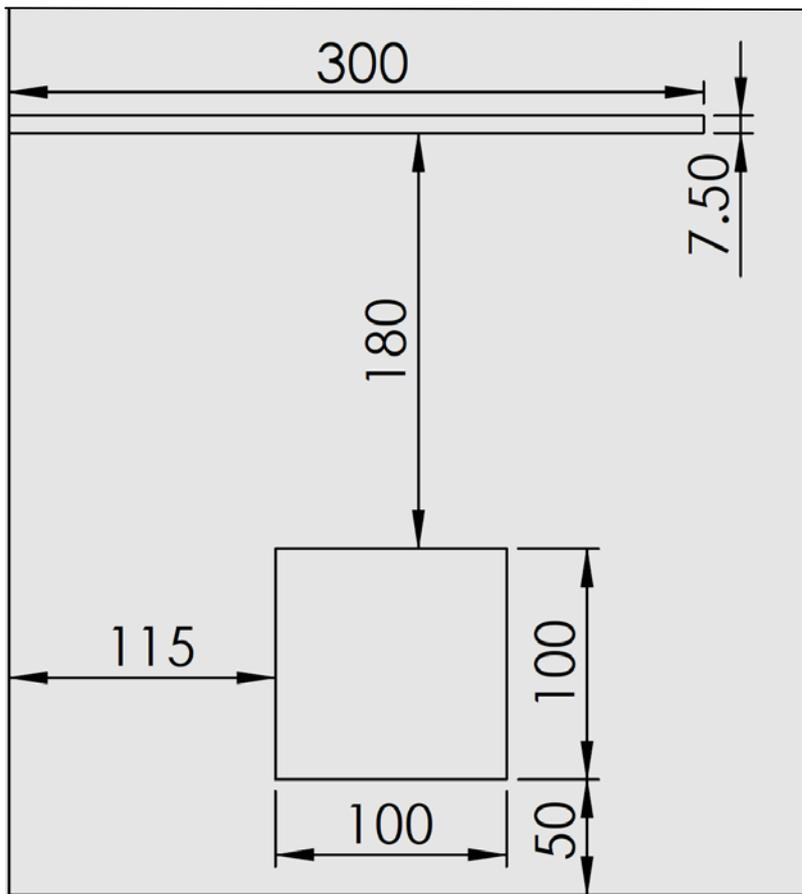
- (1) 有下列情況之一時將被判為喪失競賽資格
 - (a) 違反前述「機器人本體之限制」時。
 - (b) 參賽隊伍所攜帶之寶物之長寬高小於 7cm，無法接觸聚寶桶內桶底部或無法完全蓋上桶蓋。
 - (c) 故意以遙控干擾對方之機器人，或阻擋對方操作之行為。
 - (d) 故意破壞比賽場地或設施，例如利用尖銳物蓄意刺寶物或利用尖銳物刺地板以讓機器人移動。
 - (e) 出賽者（含隊員）攜帶通訊設備進入競賽場所。
 - (f) 出賽者攜帶操作器以外元件於競賽場所中使用。
 - (g) 不服從裁判之指示或判決時。
 - (h) 其它違反運動員精神之行為。
 - (i) 操控者或機器人跨越到對方場地（含上方空間），機器人因攀爬柵欄障礙或翻筋斗，造成部分零件非蓄意掉落至對方場地，不在此限。
 - (j) 機器人進行飛行動作。
- (2) 比賽中判定某隊喪失競賽資格時，現場裁判將大力揮舞「失格紅旗」以明確宣示。
- (3) 比賽過程中如有一隊被判喪失競賽資格時，則由另一隊獲得該場次之勝利，但仍繼續比賽到時間終了，讓各隊的創意能呈現出來。

4.4 異議或質疑

比賽後參賽隊伍如對該場次裁判之判定有異議或質疑時，可於大會下一場次比賽開始前，由成員之一向裁判長提出，否則不予接受，在比賽期間，裁判團擁有最高裁定權，大會下一場次比賽開始後，裁判團的判決將不可再被更改；為培養參賽隊伍運動家精神，當有爭議時，參賽者須服從裁判之裁定，不得異議。



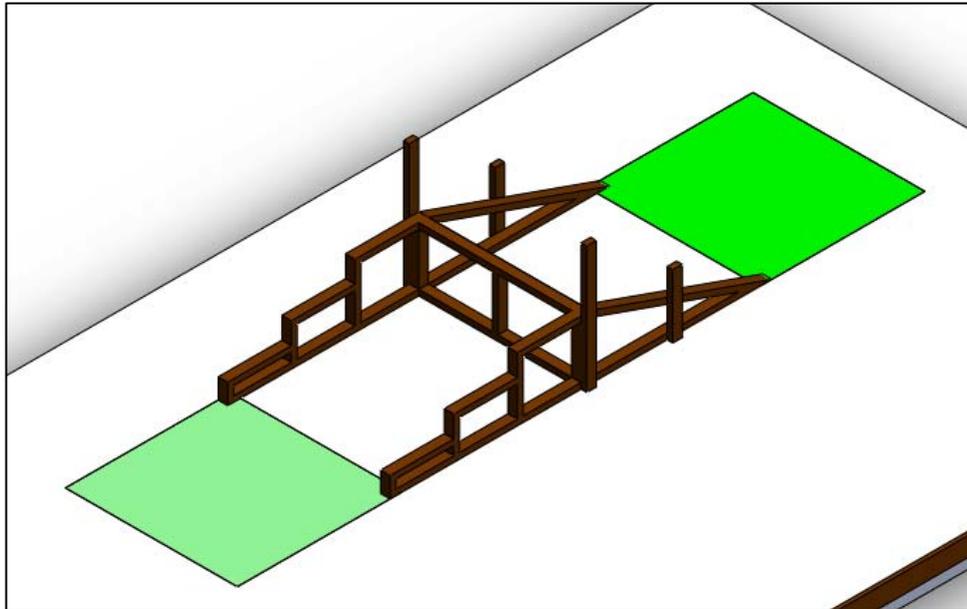
(a) 《快樂走》項目立體示意圖



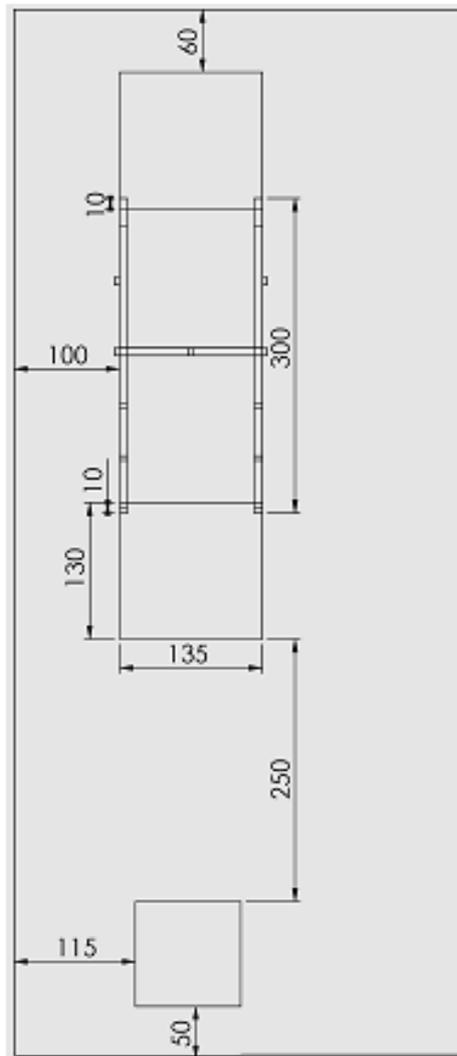
單位：cm

(b) 《快樂走》項目場地尺寸圖

圖3 《快樂走》項目示意圖



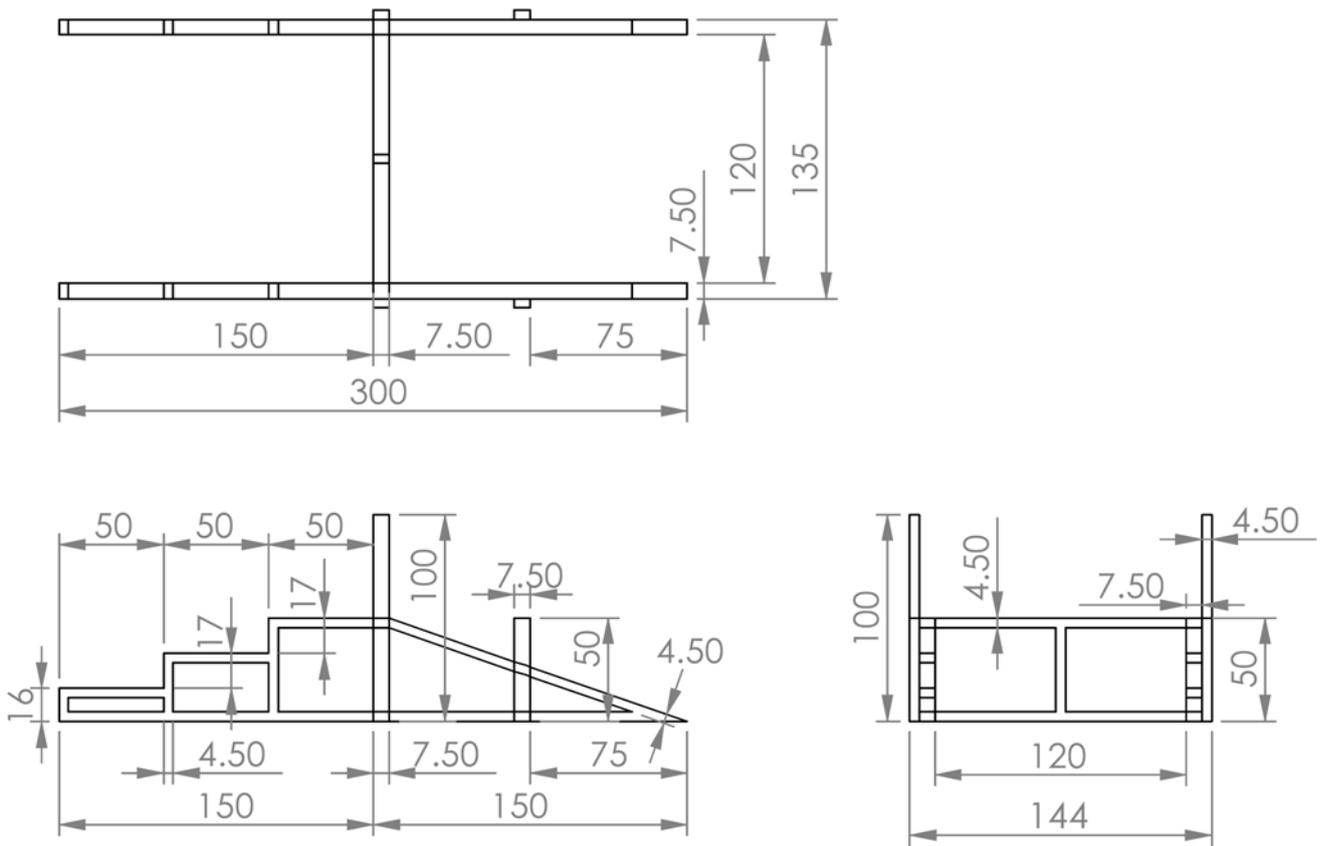
(a) 《層巒疊嶂》項目立體示意圖



單位：cm

(b) 《層巒疊嶂》項目場地尺寸圖

圖 4 《層巒疊嶂》項目示意圖

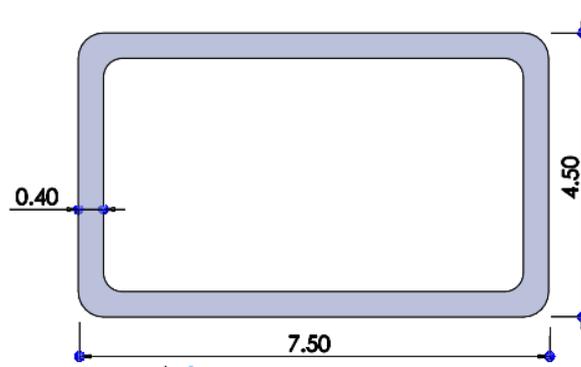


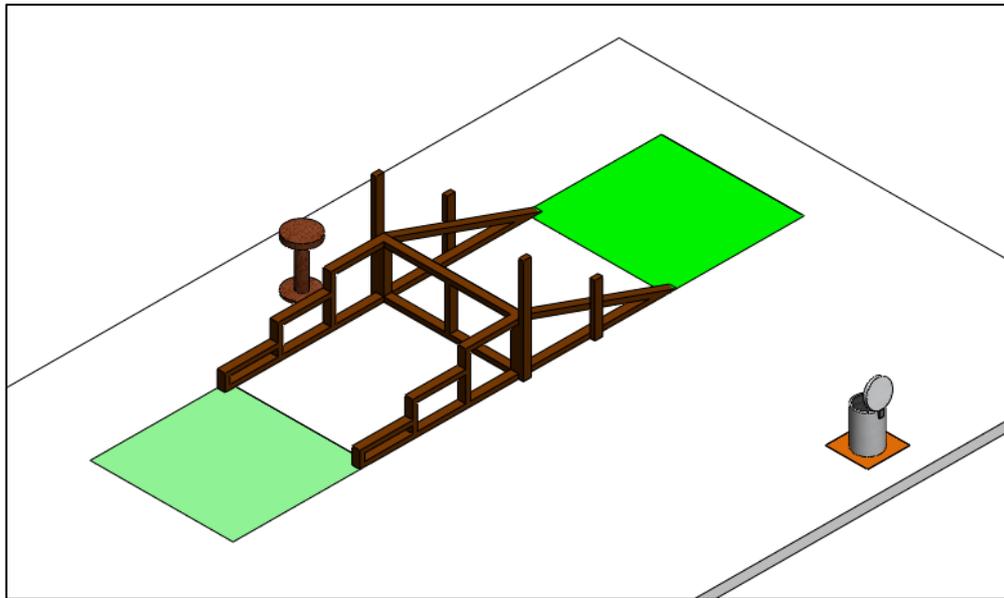
單位：cm

圖 5 《層巒疊嶂》項目山形障礙道具尺寸圖

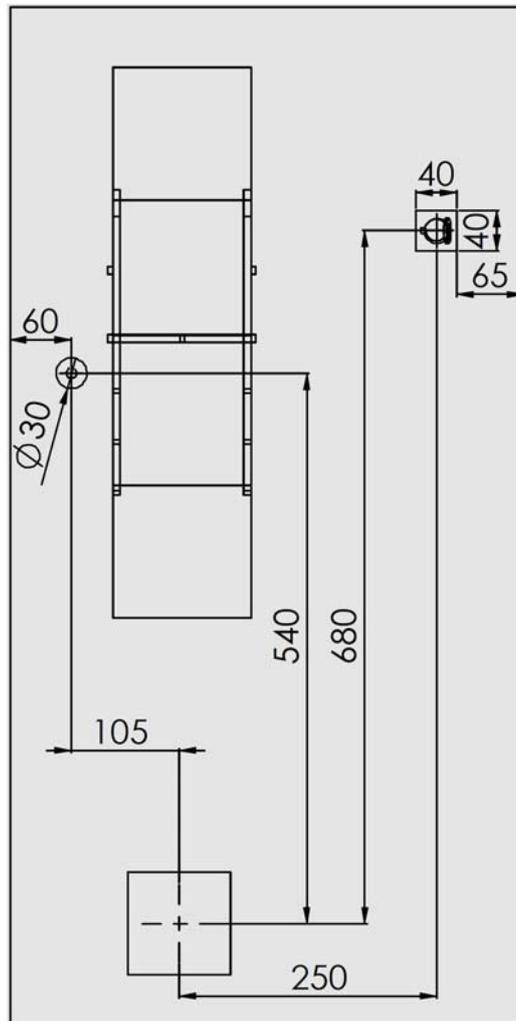
附註：

製作材料以長方鐵管 尺寸：7.5cm x 4.5cm，厚度：4mm，精確尺寸以實物為準。





(a) 《物華天寶》項目立體示意圖



單位：cm

(b) 《物華天寶》項目場地尺寸圖

圖 6 《物華天寶》項目示意圖

項目道具(1)：聚寶桶細部尺寸



(a)聚寶桶外桶尺寸



(b)聚寶桶內桶尺寸

圖 7 聚寶桶道具尺寸圖

附註：

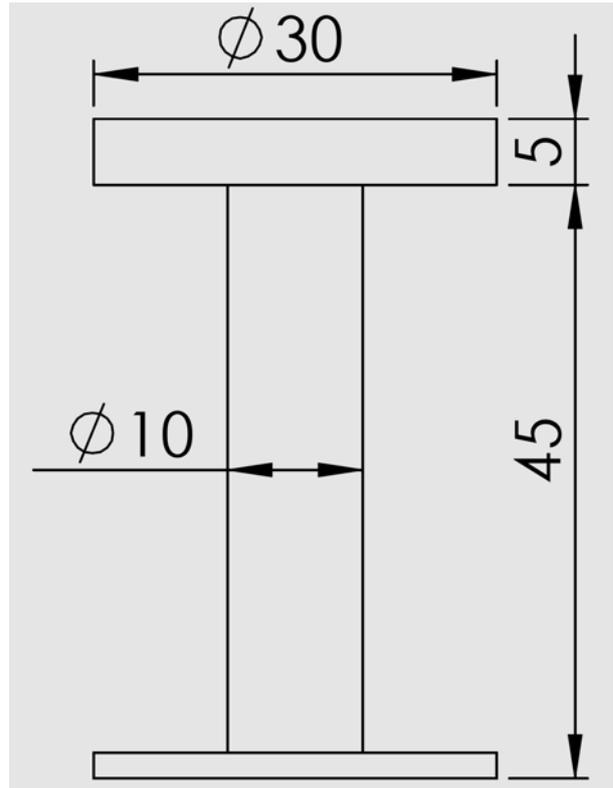
聚寶桶：鏡面不鏽鋼腳踏式垃圾桶 12L 或同級品，

參考廠商 PChome 線上購物網站 <http://shopping.pchome.com.tw/>

商品編號：DAAC1D-A42075396



(a) 置物台立體示意圖



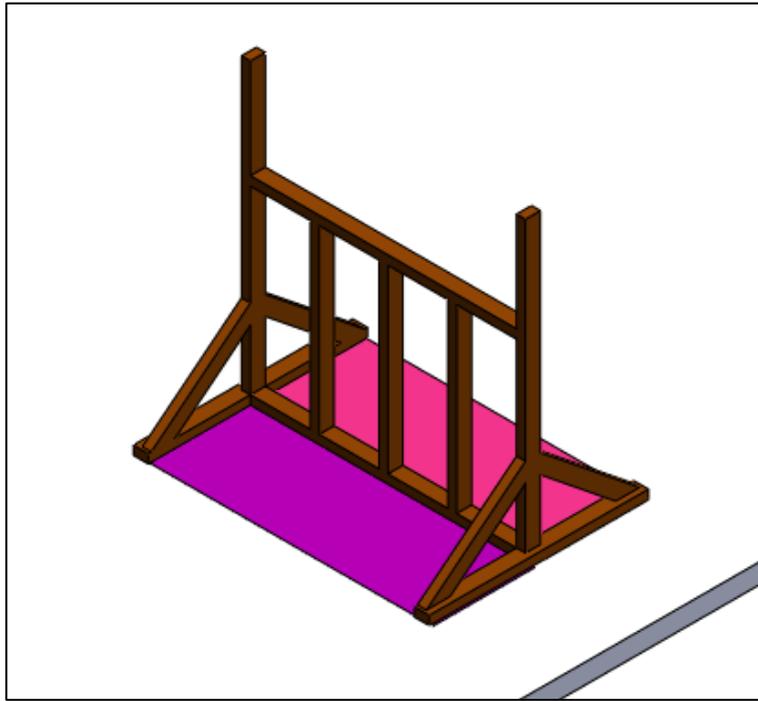
(b) 置物台項目草圖

單位：cm

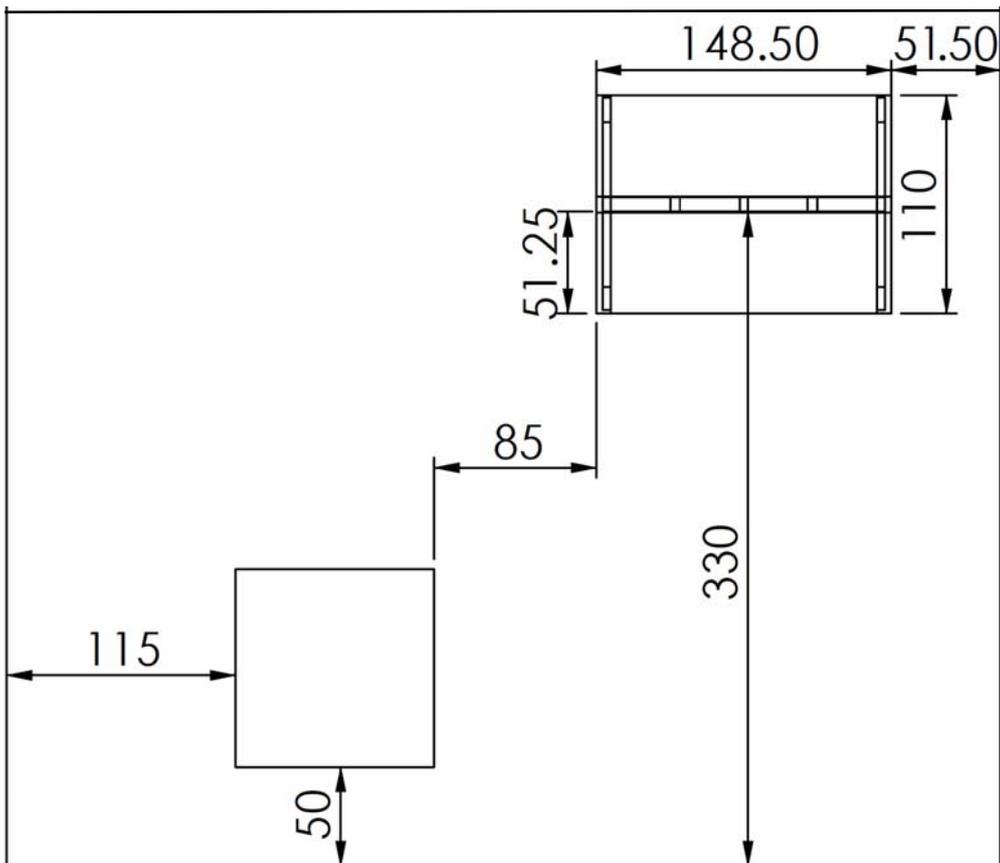
圖 8 置物台道具尺寸圖

附註：

置物台高度及圓板座以外之尺寸僅供參考，實際尺寸將以實際施工為準。



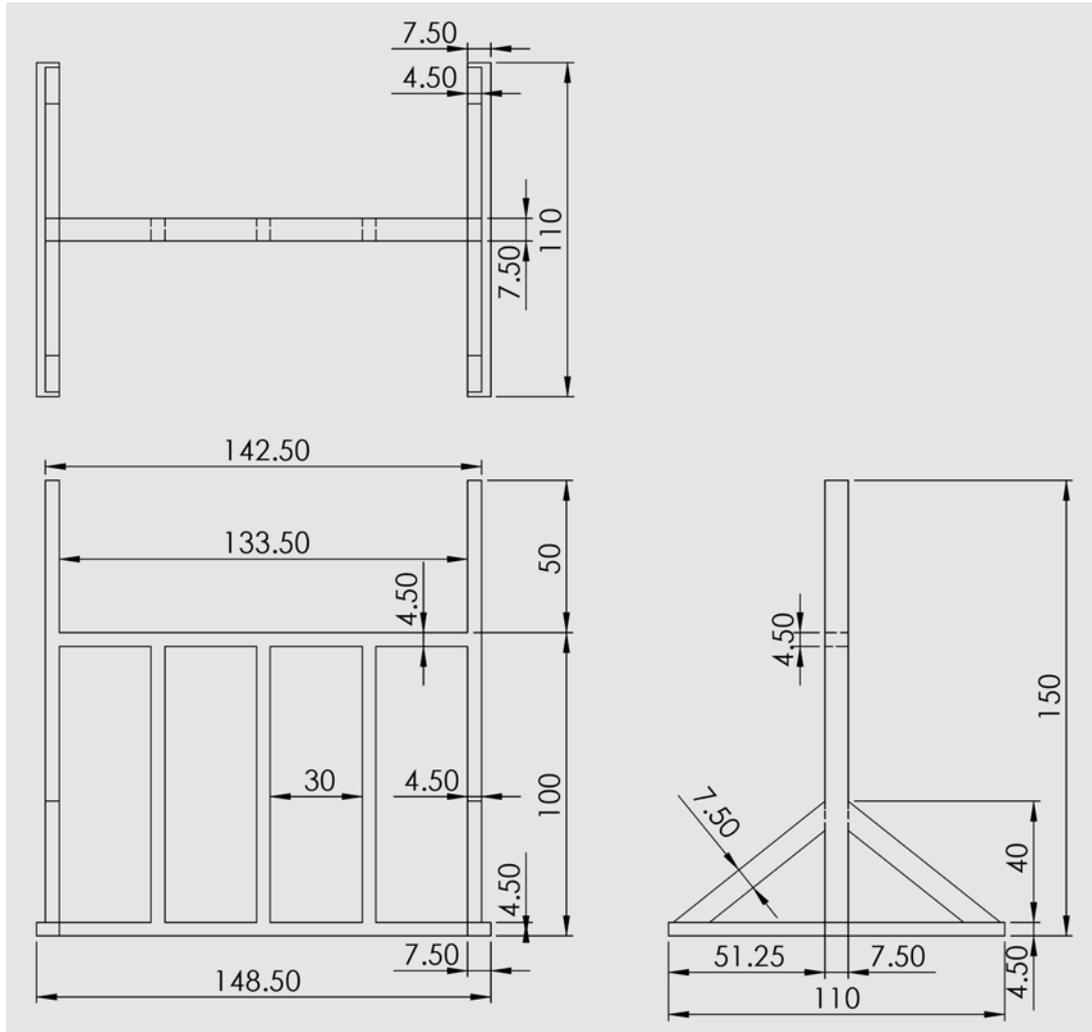
(a) 《攀岩走壁》項目立體示意圖



單位：cm

(b) 《攀岩走壁》項目場地尺寸圖

圖9 《攀岩走壁》項目示意圖

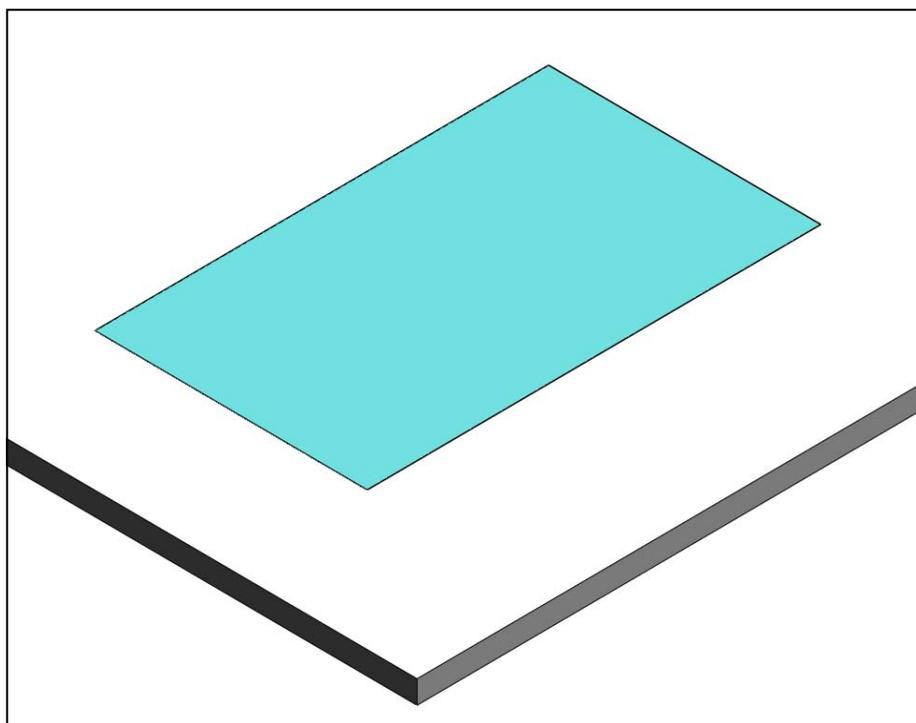


單位：cm

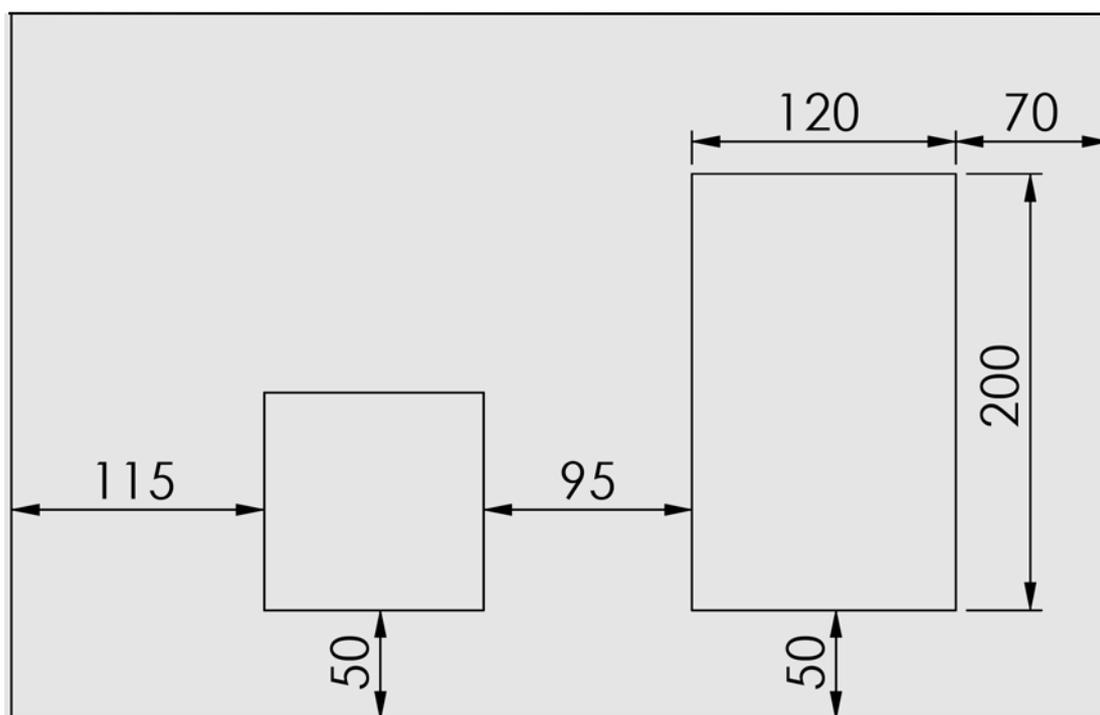
圖 10 柵欄障礙道具尺寸圖

附註：

製作材料與《層巒疊嶂》項目材料相同。



(a) 《空中翻轉》項目立體示意圖



單位：cm

(b) 《空中翻轉》項目場地尺寸圖

圖 11 《空中翻轉》項目示意圖